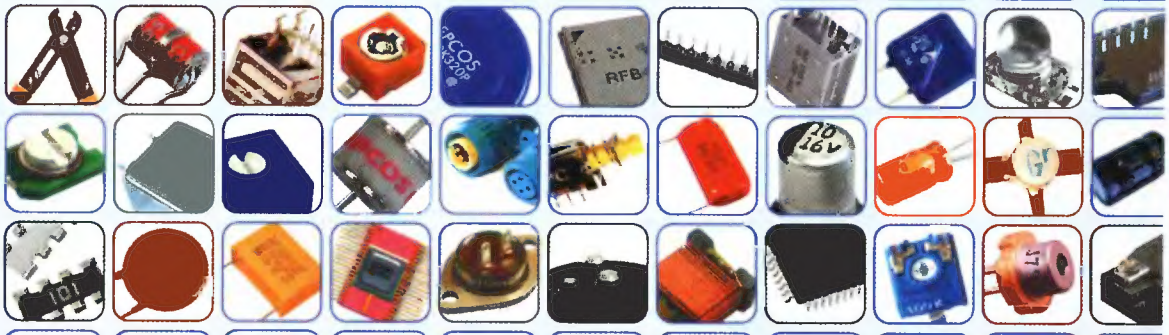
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
2003 № 8(59)

РЕМОНТ & СЕРВИС
электронной техники

Симметрон
электронные компоненты



Санкт-Петербург
195196, а/я 49
E-mail: npo@symmetron.ru
http://**www.symmetron.ru**
(812) 449-4000, 449-4005, 449-4006
Филиалы:
Москва: (095) 748-5001
Новосибирск: (3832) 119-081
Киев: (044) 239-2065
Предстаавительства:
Екатеринбург: (3432) 701-999
Ростов-на-Дону: (8632) 923-273
Ставрополь: (8652) 357-775
Харьков: (0572) 303-577

Розничная продажа в магазинах "Микроника"
Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., 51 (812) 444-0488
www.micronika.ru
Новосибирск, ул. Геодезическая, 2 (3832) 119-045
Киев, ул. М. Расковой, 13
(книги по электронике, инструмент) (044) 517-7377
www.micronika.com.ua

www.remserv.ru

ISBN 5-902197-05-2
9 789021 970523

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2003 № 8(59)

Ремонт & Сервис электронной техники

Учредитель и издатель:
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»
127006, г. Москва,
Садовая-Триумфальная ул., 18/20

Генеральный директор
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»:
Ирина Исаченко
E-mail: rem.serv@coba.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@coba.ru
Зам. главного редактора:
Алексей Коннов,
Николай Тюнин
Редакционный совет:
Владимир Дьяконов,
Вадим Коляда,
Александр Копылов,
Юрий Платонов,
Дмитрий Садченков,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
Татьяна Кравченко
E-mail: tm@coba.ru
Ольга Карназеева
E-mail: orm@coba.ru
Телефоны:
(095) 255 6128; 252 7203

Верстка, обложка:
Ольга Ушакова
Рисунки и схемы:
Александр Бобков,
Виктор Трушин
Компьютерный набор:
Наталия Маякова

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
(095) 252 7326
E-mail: rem.serv@coba.ru
http://www.remserv.ru

За достоверность опубликованной рекламы редакция ответственности не несет
При любом использовании материалов, опубликованных в журнале, ссылка на «Р&С» обязательна. Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов настоящего издания допускается только с письменного разрешения редакции.
Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

Свидетельство о регистрации журнала
в Государственном Комитете РФ по печати:
№ 018010 от 05.08.98

Журнал издается при поддержке
Департамента потребительского рынка и услуг
Правительства г. Москвы

Подписано в печать 30.07.03
Формат 60x84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 10 000 экз.
Отпечатано с готовых диапозитивов ИПК
424000, г Йошкар-Ола, ул. Комсомольская, 112
Цена свободная
Заказ № 1465

© «Ремонт & Сервис», №8(59), 2003

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!
Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ
В.Коляда
«Умные подшипники» 3

БУДНИ СЕРВИСА
CPS Technical Centre – 11 лет 4
В.Коляда
Влияние уровня сервиса на приверженность потребителя торговой марке 5

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА
П.Потапов
Устройство, ремонт и настройка телевизоров TOSHIBA на шасси S6E. Модели: 1460XN/XNE/TE/TM/TMJ/XS/RE/ XM/XMJ; 1652RE/TE; 2065XR; 2060RE/XN/TM/TE/XSH/XNE/TMJ; 2165XR 7
Н.Пчелинцев
Вхождение в сервисный режим и регулировка телевизоров HORIZONT, СОКОЛ, РЕКОРД, ERISSON 15
Н.Александров
Рекомендации по замене ТДКС отечественных телевизоров 17

ВИДЕОТЕХНИКА
В.Петров
Ремонт и регулировка моноблоков SAMSUNG на шасси C15C. Модели: TW-14N5, TW-14N3, TW-15X 18

ТЕЛЕФОНИЯ
Мобильный телефон NOKIA 3210. Устройство и ремонт 28

ОРГТЕХНИКА
Е.Масленников
Периодическое техническое обслуживание копировальных аппаратов «Xerox FX 5026/5030/5331/5332» 33
В.Довгань
Устройство, обслуживание и ремонт принтера OKIPAGE 6W 34
А.Илюшин
Лазерный принтер «HP Laser Jet 1000W». Основные характеристики, разборка, неисправности и их устранение 40

БЫТОВАЯ ТЕХНИКА
Тестовые программы и коды ошибок стиральных машин «Gorenje WA-101/121/132/162/162P» 44
Устранение ослабления крепления ременного шкива барабана в стиральных машинах Gorenje со скоростью отжима свыше 800 об/мин 46
Порядок замены подшипника оси барабана в стиральных машинах Gorenje 47
Хладагент R600a – плюсы и минусы 49

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ
В.Дьяконов
Виртуальные ПК-осциллографы фирмы Velleman 50

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
В.Зайцев
Микросхемы для бытовой аппаратуры 53
А.Нефедов
Комплект микросхем цифрового приемника KP1446XA1, KP1446XK11 59

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
В.Дьяконов
Мониторы и супервизоры 60

НА ВКЛАДКЕ: Блок-схемы, принципиальные схемы, осциллограммы сигналов, а также таблицы соответствия элементов и режимов их работы по постоянному току моноблоков SONY на шасси BC-4

Модели: KV-14V5A/B/D/E/K/U; KV-14V6A/B/D/E/U

Блок-схемы, принципиальные схемы, осциллограммы сигналов, а также таблицы соответствия элементов и режимов их работы по постоянному току телевизоров SONY на шасси FE-1

Модели: KV-25X5A/B/D/E/K/L/R/U

В.Коляда

«Умные подшипники»

В большинстве электротехнических изделий, где используются электродвигатели, необходимо наличие элемента обратной связи, позволяющего системе управления судить о положении ротора электродвигателя, направлении или скорости его вращения. До сих пор в качестве таких элементов с аналоговым выходным сигналом обычно использовались надетые на вал электродвигателя тахогенераторы или датчики Холла.

Шведская фирма SKF, являющаяся мировым лидером в производстве подшипников, разработала подшипники со встроенным цифровым датчиком вращения, круг применения которых сегодня непрерывно расширяется. Первоначально эти подшипники предназначались для автомобилестроения, где в сочетании с бортовой электроникой должны были предотвращать блокировку автомобильных тормозов. Однако в настоящее время «умные» подшипники из области транспорта начинают проникать в сферу бытовой электротехники. Ожидается, что уже в ближайшие годы эти подшипники будут применены, например, в конструкциях новых стиральных машин.

Подшипники со встроенным датчиком вращения позволяют регистрировать:

- количество оборотов, совершаемых валом в единицу времени;
- скорость вращения (вплоть до нулевой);
- направление вращения;
- угловое положение вала;
- величину углового ускорения.

В качестве преимуществ подшипников нового поколения по сравнению с традиционными системами измерения параметров вращения вала специалисты SKF отмечают:

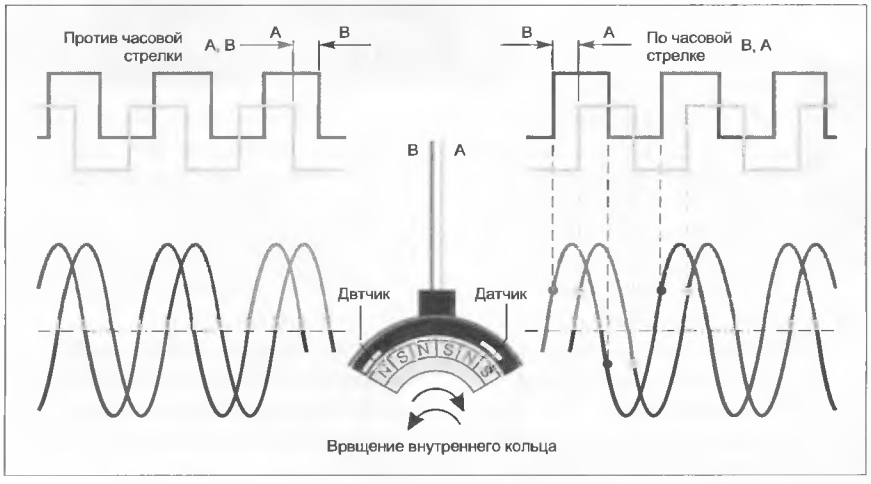
- коррозийную стойкость и независимость цифрового сигнала от изменений параметров окружающей среды;
- сохранение прежнего уровня допусков в механически сочлененных компонентах системы;
- отсутствие необходимости в калибровке;
- независимость цифрового сигнала от внешних электромагнитных полей.

Подобно обычным подшипникам, новые подшипники имеют неподвижное внешнее и вращающееся внутреннее кольца. Однако на внутреннем кольце имеется дополнительное, так называемое «импульсное» кольцо, на котором чередуются противоположным образом намагниченные участки. Число этих участков зависит от размера кольца. В наружное кольцо подшипника встроены два датчика Холла и небольшая микросхема, служащая для усиления и преобразования сигнала.

При движении импульсного кольца относительно неподвижного наружного датчики Холла регистрируют изменение полярности магнитного поля, что позволяет получить цифровой сигнал, частота которого зависит от количества изменений полярности поля в секунду. В зависимости от конфигурации подшипник может выдавать от 32 до 80 импульсов в секунду.

В стандартном исполнении подшипники нового типа имеют два датчика Холла, расположенные таким образом, чтобы получать два прямоугольных импульсных сигнала, смещенных по фазе на 90°. Поскольку этот фазовый сдвиг меняет знак при смене направления вращения вала, можно легко определить направление вращения (см. рисунок).

Наличие двух прямоугольных импульсных сигналов позволяет электронной системе управления с высокой точностью определять угловое положение вала путем суммирования импульсов. Например, при использовании подшипника SKF стандартной конфигурации, дающего 64 импульса за один оборот вала и электронного интерфейса, регистрирующего спад (on-off) и нарастание (off-on) количества импульсов с каждого из датчиков, можно определить угловое положение вала с точностью 256 дискретных значений на один оборот, что соответствует угловому разрешению 1,4 градуса.



Источник:

Appliance Manufacturer, v. 50, No. 10, October 2002

CPS 11 лет
Technical Centre

21 июня этого года в живописном уголке Серебряного Бора г. Москвы состоялись празднования, посвященные 11-летию компании CPS. Хоть это была и не круглая дата, праздник получился с размахом. Его не испортила даже плохая погода. Широкая культурно-развлекательная программа заставила всех участников праздника забыть о всех превратностях погоды. На нем присутствовали представители ведущих компаний-производителей электронной и бытовой техники, таких, как: IBM, LG, PHILIPS, SAMSUNG, SHARP, SIEMENS, SONY и многих других. На празднике также присутствовали

представители дилерских организаций и сервисных центров не только Москвы, но и многих регионов нашей страны, это – М.ВИДЕО-СЕРВИС, ПАРТИЯ-СЕРВИС, ДС, МАКСУС (СВЯЗНОЙ), ТЕХМАРКЕТ и другие.

На празднике было сказано много теплых слов в адрес компании CPS. Ведь она является одной из немногих компаний, которая по объемам, спектру выполняемых работ, культуре производства занимает ведущие позиции на рынке сервисного обслуживания России. Так, например, по результатам конкурса, проведенного фирмой SONY в прошлом году, заняла 6-е место среди авторизованных центров восточной Европы.

Компания начинала свою деятельность с ремонта и обслуживания компьютеров, и за 11 лет значительно расширила сферу своей деятельности – это, кроме компьютеров и оргтехники, еще и бытовая, аудио- и видеотехника, а также мобильные телефоны. CPS заключила контракты на гарантийное обслуживание с более чем сорока ведущими компаниями-производителями техники. Среди них: HITACHI, KENWOOD, LG, MOTOROLA, PANASONIC, PHILIPS, SAMSUNG, SHARP, SIEMENS, SONY. Многие сотрудники компании CPS окончили ведущие российские ВУЗы, а также прошли обучение на курсах повышения квалификации в Германии, Финляндии, Великобритании, Нидерландах и Тайване.

В отношении региональных представительств, CPS развивает франчайзинговую схему работы. Она оказывает поддержку своих партнеров в оснащении оборудованием, обеспечением запасными частями, проводит обучение персонала, помогает развивать информационно-технологическую инфраструктуру.

Основываясь на десятилетнем опыте работы, программисты отдела информационных технологий CPS создали автоматизированную систему управления работой сервисного центра (ADP). С внедрением ADP руководитель получает четкую картину текущего состояния дел и видит перспективу дальнейшего развития своего бизнеса. Программа позволяет контролировать весь процесс ремонта, причем это могут сделать не только сотрудники фирмы, но и клиенты.

Клиентами компании являются крупнейшие российские и зарубежные фирмы и организации, такие как: ГАЗПРОМБАНК, МТС, ЦБ РФ, структуры администрации Президента РФ, ERNST & YONG, КОМБЕЛЛГА, ADIDAS, IKEA, MARS и многие другие.

Наша редакция поздравляет компанию CPS с днем рождения и желает дальнейших успехов в своей деятельности на ниве сервисного обслуживания.

В.Коляда

Влияние уровня сервиса на приверженность потребителя торговой марке

По мере того как отечественный рынок бытовой техники становится более цивилизованным, в наш обиход проникает все больше понятий, которыми во всем мире принято оценивать отношение потребителя к предлагаемым ему товарам. Например, есть понятие «brand awareness», которое можно перевести как «осведомленность потребителя о торговой марке». Эта величина имеет количественную меру: респондентов опрашивают о том, какие марки товаров (например, пылесосов) им известны. Те марки (бренды), которые названы наибольшим числом респондентов, имеют и наибольшую «brand awareness». Такой опрос можно провести среди разных социальных групп и установить, какие бренды более всего известны, скажем, молодежи, домохозяйкам, пенсионерам и т.д.

Другое понятие, которым оперируют при изучении потребительских настроений – «brand loyalty», то есть приверженность покупателя той или иной марке товара. Производителю и продавцу важно понимать, что стоит за решением потребителя вновь приобрести товар того же бренда, который он однажды уже покупал, и что заставляет его отказаться от этой торговой марки и купить другой товар.

Важнейшим фактором, влияющим на отношение потребителя к марке товара, является уровень его сервисного обслуживания. Это влияние сильнее всего выражено в случае товаров длительного пользования.

В самом деле, если мы имеем дело с товаром краткосрочного пользования, который не ремонтируется вообще, или который, что называется, дешевле выбросить, чем отремонтировать, то приверженность потребителя формируется в первую очередь качеством самого товара (рис. 1). Купив, скажем, зубную щетку под брендом С, потребитель пользуется ею некоторое время, и в случае, если товар оказался ему не по душе, при следующей покупке останавливается на щетке торговой марки В. Если и этот бренд «не греет», в следующий раз он приобретает продукцию третьей торговой марки (А). И если это, наконец, то, что нужно, впоследствии снова и снова покупает щетку именно этой полюбившейся ему марки.

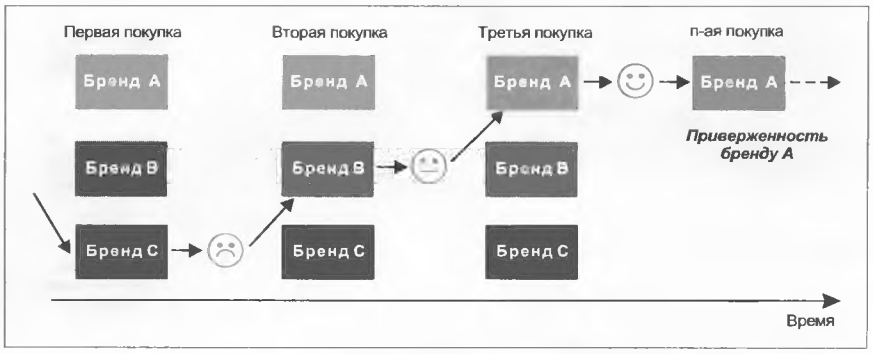


Рис. 1. Формирование приверженности бренду в случае товара краткосрочного пользования

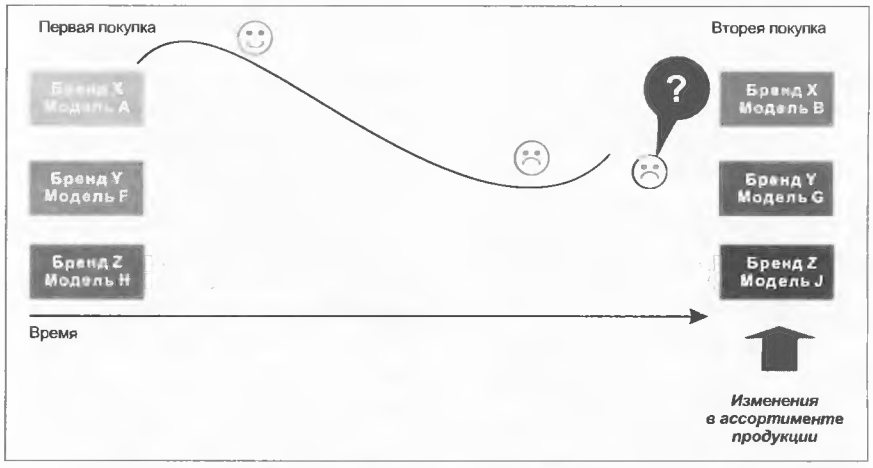


Рис. 2. Проблема выбора нового товара длительного пользования

Иначе обстоит дело с товарами длительного пользования (рис. 2). Приобретя модель А (скажем, холодильника) торговой марки X, вначале потребитель испытывает чувство глубокого удовлетворения от правильности своего осознанного выбора и качества изделия. В самом деле, он предпочел данный холодильник другим имеющимся на рынке товарам той же ценовой группы – модели F торговой марки Y и модели H торговой марки Z, которую купил кто-то из его знакомых. Однако, по мере того как электробытовой прибор «стареет», все чаще проявляются те или иные отказы и неполадки, и по истечении некоторого времени перед нашим покупателем встает проблема выбора нового холодильника. К этому моменту оказывается, что модели А, F и H уже не выпускаются, и под теми же брендами ему предлагаются новые модели: B, G и J.

Вот здесь-то решающее значение играет тот уровень сервисного обслуживания, с которым сталкивался наш потребитель в течение срока пользования товаром. Каждая очередная неисправность повергала его в уныние, но квалифицированная сервисная поддержка вновь возвращала его к состоянию уверенности, что выбор был сделан правильно (рис. 3). Наш клиент сохранил свою преданность бренду X, и когда настало время менять холодильник, купил новую модель B той же торговой марки.

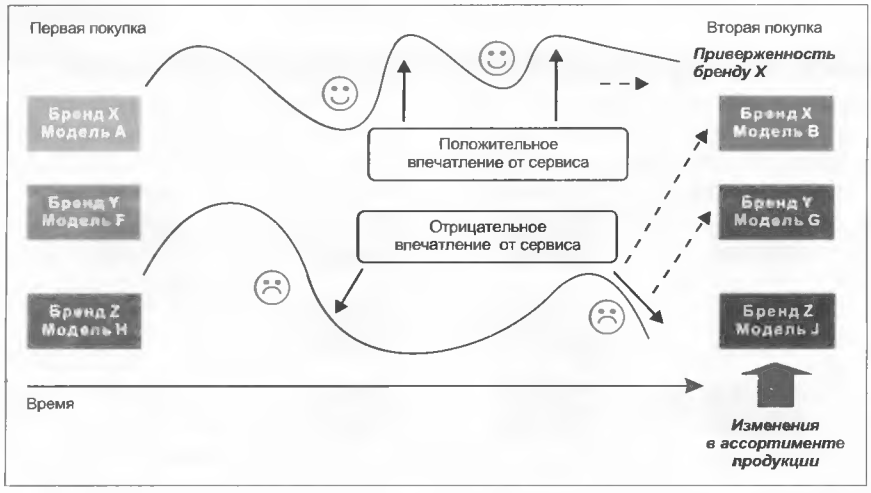


Рис. 3. Влияние впечатлений от сервиса на приверженность бренду

А вот его знакомому не повезло. Его холодильник выходил из строя не чаще, но обращения в сервисную службу производителя только усугубляли и без того досадное сознание того, что он промахнулся при выборе. Вряд ли он вновь купит холодильник марки Z. Скорее всего, намучившись с ремонтами и послушав рассказы своего более удачливого товарища, он в следующий раз приобретет товар под другим брендом.

Рассказы знакомых играют немалую роль в формировании имиджа товара. Специалисты говорят о так называемом эффекте «гало» (своего рода ореоле слухов, который сопровождает торговую марку). Всем нам хорошо известно, что народная молва часто связывает с тем или иным брендом определенный стереотип, связанный в одном случае со страной происхождения, в другом – с дороговизной послегарантийного сервисного обслуживания, в третьем – с хроническим отсутствием запасных частей и т.д.

Оценки, полученные в результате социологических исследований, проведенных в западноевропейских странах, показывают, что если владелец холодильника полностью доволен уровнем его сервисной поддержки, то его приверженность данной торговой марке возрастает на 21%, а если полностью недоволен – падает на 47%. Для стиральных машин приверженность бренду в случае отличного сервиса возрастает на 18%, а в случае плохого – падает на 44%. Эти цифры красноречиво свидетельствуют, что отрицательный эффект от качества сервиса значительно перевешивает положительный.

Воспринимаемое потребителем качество сервиса складывается из следующих составляющих:

- доступность информации о телефоне сервисного центра;
- время, необходимое, чтобы дозвониться до сервис-центра;
- вежливость диспетчера сервис-центра;
- способность диспетчера разобраться в проблеме;
- возможность назначить визит мастера на удобное для клиента время;
- срок от обращения в сервис-центр до выполнения заказа;
- соблюдение мастером назначенного времени визита;
- вежливость мастера;
- профессионализм мастера;
- наличие необходимых запчастей;
- возможность выполнения ремонта при первом же посещении;
- аккуратность мастера, состояние «рабочего места» после окончания ремонта;
- работа изделия после ремонта.

Безусловно, отрицательно сказываются на приверженности потребителя торговой марки высказываемые вслух суждения мастера вроде «вы же понимаете, что эта техника произведена в стране XXX», или «за последний месяц это у меня уже двадцатый вызов по стиральным машинам этой модели» и т.д. Помимо того, что никакой объективной информации эти высказывания не несут (мастер знает, что это у него двадцатый вызов за месяц, но не знает, сколько единиц техники было продано в городе в течение предыдущих месяцев), они являются прямым нарушением этики взаимоотношений между сервисом и производителем. Подобные «откровения» мастера с потребителем являются некорректными, а свои обобщения, касающиеся качества товара, сервисный центр должен направлять фирме-производителю. ■

Радиомонтажный инструмент
Pro'sKit
• Инструмент для прецизионных работ на плате: миниатюрные бокорезы, удлиненные плоскогубцы, круглогубцы и др. Высоколегированная сталь, долгий срок службы.
• Инструмент для радиомонтажных и установочных работ: плоскогубцы (с изоляцией до 1000 В), бокорезы, кримперы, стрипперы, наборы инструментов.
• Пинцеты из нержавеющей стали с различной формой зажимов, с изолированными ручками, для SMT работ, с увеличительной линзой.
www.platan.ru
ПЛАТАН
121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999 • E-mail: platan@aha.ru

П.Потапов

Устройство, ремонт и настройка телевизоров TOSHIBA на шасси S6E

Модели: 1460XN/XNE/TE/TM/TMJ/XS/RE/XM/XMJ; 1652RE/TE, 2065XR, 2060RE/XN/TM/TE/XSH/XNE/TMJ, 2165XR

В статье рассматриваются устройство, регулировка и ремонт телевизоров Toshiba, собранных на шасси S6E.

Рассмотрим основные технические характеристики телевизоров на указанном шасси.

Телевизионные стандарты и системы цветности:

- PAL B/G, D/K, I;
- SECAM B/G, D/K;
- NTSC 3,58; 4,43 (только с видеовхода).

Промежуточная частота сигнала изображения: 38,0 МГц.

Промежуточная частота сигнала звукового сопровождения:

- 32,5 МГц (B/G);
- 32,0 МГц (I);
- 31,5 МГц (D/K).

Максимальная выходная мощность звукового сопровождения – 3 Вт.

Питание производится от сети переменного тока со следующими параметрами:

- 110-240 В, 50/60 Гц;
- 220-240 В, 50 Гц (2065XR).

Потребляемая мощность – 65 Вт.

Конструктивно шасси состоит из основной платы и платы кинескопа.

Описание принципиальной схемы

Структурная схема телевизора приведена на рис. 1, принципиальная схема на рис. 2-4, а осциллограммы в контрольных точках – на рис. 5.

Источник питания

Источник питания (ИП) реализован на базе широтно-импульсного модулятора (ШИМ), выполненного на микросхеме Q801 типа STR-Z2154 фирмы SANKEN (рис. 2). Микросхема содержит задающий генератор, схемы запуска, устройства сравнения, защиты и выходной каскад на базе мощного ключевого транзистора. Питание микросхемы в рабочем режиме осуществляется с помощью стабилизатора на транзисторе Q872 от выпрямителя D864, C868. Напряжение на выпрямитель подается с обмотки 2-3 трансформатора T862.

Выпрямленное сетевое напряжение +300 В с моста D801 подается на выв. 1 микросхемы. Выход мощного ключевого транзистора подключен к выв. 14 микросхемы и далее к обмотке 4-5 трансформатора T862.

ИП вырабатывает два напряжения: +20 В для питания цепей звука и +115 В для питания строчной развертки. Стабилизация выходных напряжений производится по цепи 115 В с помощью усилителя ошибки Q883 и оптрона Q862. Сигнал с выхода фототранзистора подается на выв. 5 микросхемы Q801.

На микросхеме Q840 реализованы стабилизатор напряжения +5 В (1 канал) для питания микропроцессора (МП) и схема выработки сигнала RESET.

Строчная развертка

Синхроимпульсы строчной развертки с выв. 4 видеопроцессора Q501 (рис. 2) поступают на базу транзистора Q402 и далее, через согласующий трансформатор T401 – на выходной каскад, собранный на транзисторе Q404. Нагрузкой выходного каскада являются первичная обмотка 1-2 строчного трансформатора T461 (ТДКС) и строчные катушки отклоняющей системы. Со вторичных обмоток трансформатора снимаются питающие напряжения для цепей кинескопа – анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала (выв. 9), а также напряжения, необходимые для работы других узлов телевизора:

- выв. 6: +27 В – для кадровой развертки;
- выв. 7: +12 В – используется для выработки напряжений +9 В и +5 В (2 канал);
- выв. 3: +200 В – для питания видеоусилителей на плате кинескопа.

С выв. 10 трансформатора снимается сигнал обратной связи для МП (HD, вырабатывается транзистором Q821) и видеопроцессора (поступает на выв. 6 видеопроцессора Q501).

Защита от перегрузки выходного каскада строк реализована следую-

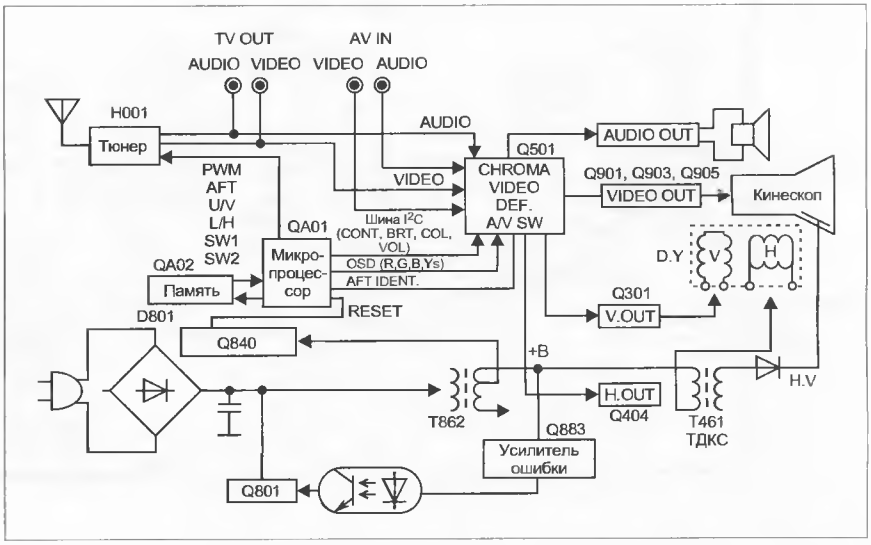
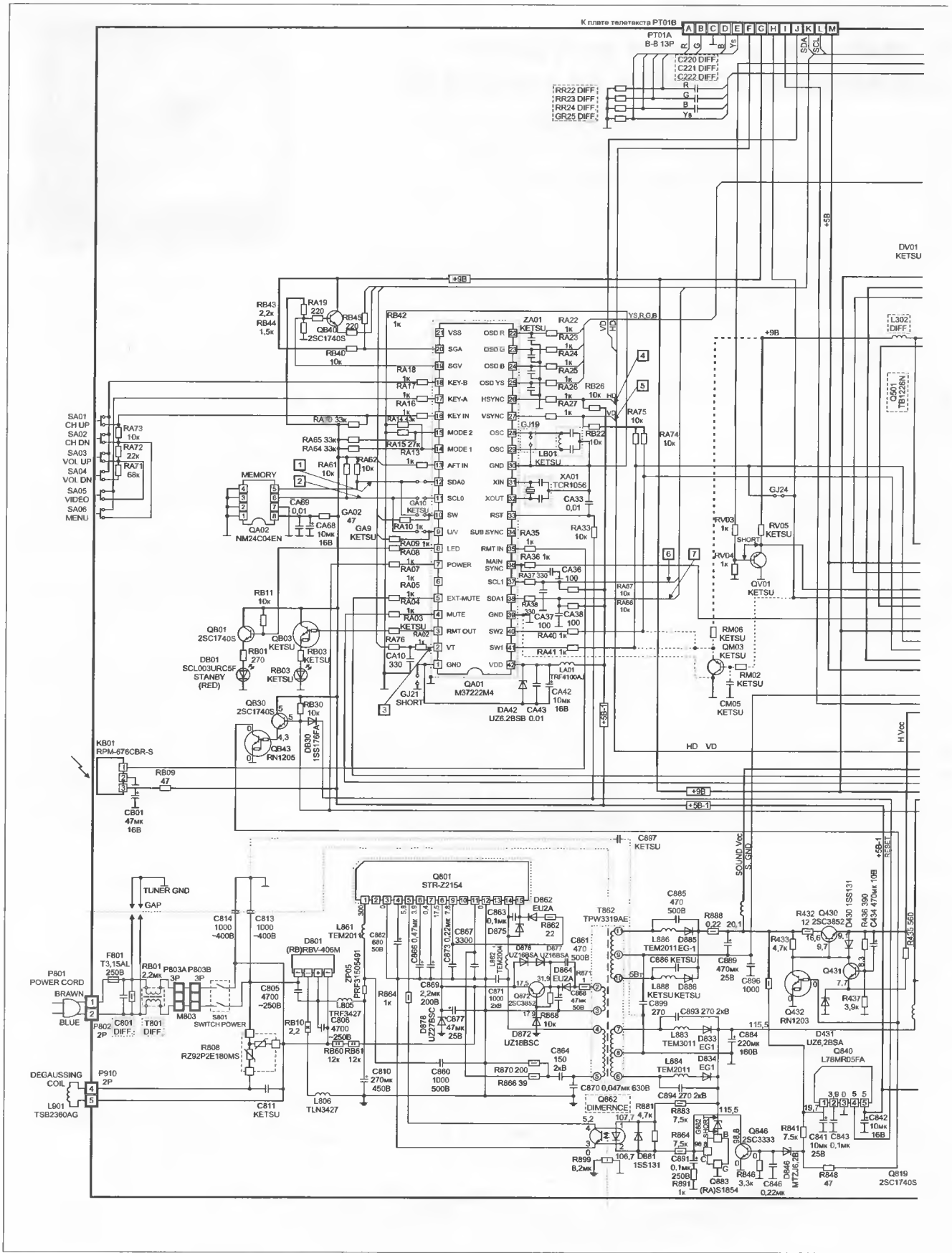


Рис. 1


К плате телетекста PT01B
PT01A
B-B 13P
A B C D E F G H I J K L M
SDA
SCL
C220 DIFF
C221 DIFF
C222 DIFF
RR22 DIFF
RR23 DIFF
RR24 DIFF
GR25 DIFF
+5B
DV01
KETSU
+9B
RB43 2,2к
RB44 1,5к
RA19 220
RB45 220
QB40 2SC1740S
RB40 10к
RB42 1к
ZA01 KETSU
RA22 1к
RA23 1к
RA24 1к
RA25 1к
RA26 1к
RA27 1к
RB26 10к
RA75 10к
RA74 10к
L302 DIFF
Q501 TB1228N
YS,R,G,B
VD
HD
VS
SA01 CH UP
SA02 CH DN
SA03 VOL UP
SA04 VOL DN
SA05 VIDEO
SA06 MENU
RA73 10к
RA72 22к
RA71 68к
RA18 1к
RA17 1к
RA16 1к
RA14 4,3к
RA65 33к
RA64 33к
RA15 27к
RA13 1к
RA61 10к
RA62 10к
MEMORY
QA02 NM24C04EN
CA66 0,01
CA68 10мк 16В
GA02 47
GA9 KETSU
GA10 KETSU
RA10 1к
RA09 1к
RA08 1к
RA07 1к
RA05 1к
RA04 1к
RA03 KETSU
RA02 1к
RA76 1к
CA10 330
GJ21 SHORT
QA01 M37222M4
KEY-B
KEY-A
KEY IN
MODE 2
MODE 1
AFT IN
SDA0
SCL0
SW
U/V
LED
POWER
EXT-MUTE
MUTE
RMT OUT
VT
GND
VSS
SGA
SGV
OSD R
OSD G
OSD B
OSD YS
HSYNC
VSYNC
OSC
OSC
GND
XIN
XOUT
RST
SUB SYNC
RMT IN
MAIN SYNC
SCL1
SDA1
GND
SW2
SW1
VDD
GJ19
RB22 10к
LB01 KETSU
XA01 TCR1056
CA33 0,01
RA35 1к
RA36 1к
RA37 330
CA36 100
CA37 100
CA38 100
RA38 330
RA40 1к
RA41 1к
LA01 TRF4100AJ
CA42 10мк 16В
DA42 UZ6.2BSB
CA43 0,01
GJ24
RV03 1к
RV04 1к
SHORT
RV05 KETSU
QV01 KETSU
RA87 10к
RA88 10к
RB11 10к
QB01 2SC1740S
QB03 KETSU
RB01 270
RB03 KETSU
DB01 SCL003URC5F STANBY (RED)
QB30 2SC1740S
RB30 10к
QB43 RN1205
D830 1SS176FA
RM06 KETSU
QM03 KETSU
RM02 KETSU
CM05 KETSU
HD VD
H Vcc
K801 RPM-676CBR-S
RB09 47
CB01 47мк 16В
+5B-1
C897 KETSU
SOUND Vcc
S. GND
RESET
TUNER GND
GAP
Q801 STR-Z2154
C814 1000 ~400В
C813 1000 ~400В
L861 TEM2011
C862 680 50В
C866 0,47мк
C873 0,22мк
C867 3300
D862 EU2A
C863 0,1мк
D875
R862 22
C861 470 500В
D878 UZ16BSA
D877 UZ16BSA
D864 EU2A
R857 1
C852 TEM2004
C869 2,2мк 200В
C871 1000 2кВ
Q872 2SC3852
C868 47мк 50В
R868 10к
D872 UZ16BSC
D878 UZ27BSC
C877 47мк 258
R864 1к
D801 (RB)RBV-406M
ZP05 PRF31509491
L805 TRF3427
C806 4700 ~250В
RB10 2,2
R860 RB61 12к 12к
R808 RZ92P2E180MS
C805 4700 ~250В
C810 270мк 450В
C860 1000 500В
R870 200
R866 39
C864 150 2кВ
C870 0,047мк 630В
L806 TLN3427
C811 KETSU
Q862 DIMERNCE
R881 4,7к
R899 8,2мк
D881 1SS131
T862 TPW3319AE
C885 470 500В
R888 0,22 20,1
L886 TEM2011
D885 EG-1
C886 KETSU
L888 KETSU
D886 KETSU
C899 270
C893 270 2кВ
L883 TEM3011
D833 EG1
L884 TEM2011
D834 EG1
C894 270 2кВ
C889 470мк 25В
C896 1000
R883 7,5к
R864 7,5к
C891 0,1мк 250В
R891 1к
Q883 (RA)S1854
R846 3,3к
C846 0,22мк
D846 MTZJ6.2B
R848 47
Q819 2SC1740S
R841 7,5к
C841 10мк
C843 0,1мк
C842 10мк 16В
D431 UZ6.2BSA
Q840 L78MR05FA
R432 12
Q430 2SC3852
D430 1SS131
R436 390
C434 470мк 10В
R435 560
R433 4,7к
Q432 RN1203
Q431
R437 3,9к
P801 POWER CORD
BRAWN
BLUE
F801 T3,15AL 250В
RB01 2,2мк
P803A P803B 3P 3P
M803
S801 SWITCH POWER
P802 2P
C801 DIFF
T801 DIFF
DEGAUSSING COIL
P910 2P
L901 TSB2360AG
R808 RZ92P2E180MS
C811 KETSU

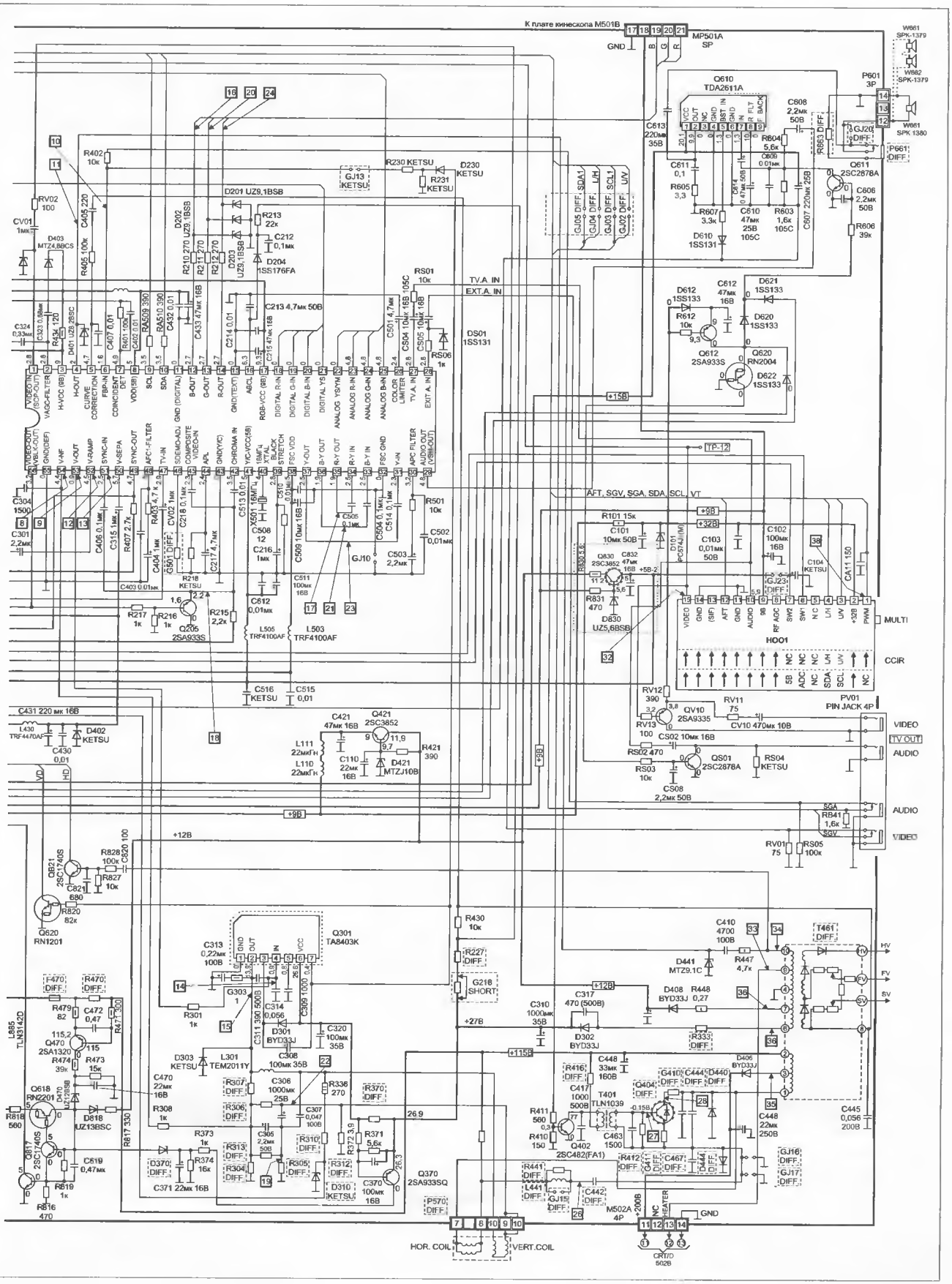

К плате кинескопа M501B
MP501A
SP
Q610
TDA2611A
P601
3P
W861
SPK-1379
W862
SPK-1379
W861
SPK 1380
P661
DIFF
GJ20
DIFF
R804
5,6к
C808
2,2мк
50В
R663 DIFF
C613
220мк
35В
C611
0,1
R605
3,3
R607
3,3к
C610
47мк
25В
105С
R603
1,6к
105С
D610
1SS131
C611
2SC2878A
C606
2,2мк
50В
R606
39к
C607 220мк 25В
D612
1SS133
R612
10к
Q612
2SA933S
D621
1SS133
D620
1SS133
Q620
RN2004
D622
1SS133
C612
47мк
16В
+15В
TP-12
AFT, SGV, SGA, SDA, SCL, VT
+9В
+32В
R101 15к
C101
10мк 50В
C103
0,01мк
50В
C102
100мк
16В
D101
KS5142(IM)
Q830
2SC3852
C832
47мк
16В
+5В-2
R831
470
D830
UZ5,6BSB
C104
KETSU
CA11 150
HDO1
MULTI
CCIR
RV12
390
RV11
75
PV01
PIN JACK 4P
QV10
2SA9335
CV10 470мк 10В
RV13
100
CS02 10мк 16В
QS01
2SC2878A
RS04
KETSU
RS02 470
RS03
10к
CS08
2,2мк 50В
VIDEO
TV OUT
AUDIO
SGA
RB41
1,6к
SGV
AUDIO
VIDEO
RV01
75
RS05
100к
TV.A IN
EXT.A IN
RS01
10к
DS01
1SS131
RS06
1к
C213 4,7мк 50В
D201 UZ9,1BSB
D202
UZ5,1BSB
D203
UZ9,1SSB
D204
1SS176FA
R213
22к
C212
0,1мк
R402
10к
RV02
100
CV01
1мк
D403
MTZ4,88CS
C405 220
R405 100к
R210 270
R211 270
R212 270
R230 KETSU
R231
KETSU
D230
KETSU
GJ13
KETSU
G-J05 DIFF
G-J04 DIFF
G-J03 DIFF
G-J02 DIFF
SDA1
U/H
SCL1
U/V
C324
0,33мк
C323 0,68мк
R434 120
D401 UZ9,2BSC
C407 0,01
R401 100к
C402 2,01
R4509 390
R4510 390
C432 0,01
C433 47мк 16В
C214 0,01
C215 47мк 16В
C501 4,7мк
C504 10мк 16В
C505 10мк 16В
105С
C218 0,1мк
C513 0,01
X501 16МГц
C508
12
C216
1мк
C509 10мк 16В
C511
100мк
16В
C505
0,1мк
C504 0,1мк
C514 0,1мк
C503
2,2мк
C502
0,01мк
R501
10к
GJ10
C217 4,7мк
R218
KETSU
C403 0,01мк
C404 1мк
C301
2,2мк
C304
1500
C406 0,1мк
C315 1мк
R407 2,7к
R403 4,7к
CV02 1мк
C301 DIFF
R217
1к
R216
1к
Q205
2SA933S
R215
2,2к
L505
TRF4100AF
L503
TRF4100AF
C516
KETSU
C515
0,01
C431 220 мк 16В
L430
TRF4470AF
C430
0,01
D402
KETSU
C421
47мк 16В
Q421
2SC3852
L111
22мкГн
L110
22мкГн
C110
22мк
16В
D421
MTZJ10B
R421
390
+9В
+12В
QB21
2SC1740S
R828
100к
C820 100
C821
680
R827
10к
R820
82к
Q620
RN1201
Q301
TA8403K
C313
0,22мк
100В
G303
1
R301
1к
C314
0,056
C309 1000
C311 390 500В
D301
BYD33J
C320
100мк
35В
C308
100мк 35В
D303
KETSU
L301
TEM2011Y
C306
1000мк
25В
R336
270
R307
DIFF
R306
DIFF
C307
0,047
100В
R308
1к
C470
22мк
16В
R309
DIFF
R310
DIFF
R312
DIFF
R305
DIFF
R313
DIFF
R304
DIFF
R372 3,9
R371
5,6к
C305
2,2мк
50В
R373
1к
R374
16к
D370
DIFF
C371 22мк 16В
D310
KETSU
C370
100мк
16В
Q370
2SA933SQ
R370
DIFF
26,9
26,3
P570
DIFF
HOR. COIL
VERT.COIL
R430
10к
R227
DIFF
G218
SHORT
+27В
+11,5В
C310
1000мк
35В
D302
BYD33J
C317
470 (500В)
D408
BYD33J
R448
0,27
R333
DIFF
C410
4700
100В
D441
MTZ9,1C
R447
4,7к
T461
DIFF
HV
FV
SV
C448
33мк
160В
R416
DIFF
C417
1000
500В
T401
TLN1039
G410
G444
D440
G404
DIFF
R411
560
R410
150
Q402
2SC482(FA1)
C463
1500
C448
22мк
250В
C445
0,056
200В
R412
DIFF
C467
DIFF
D441
DIFF
D442
DIFF
R441
DIFF
L441
DIFF
GJ15
DIFF
C442
DIFF
GJ16
DIFF
GJ17
DIFF
M502A
4P
+200В
HEATER
GND
NC
CRT/D
502B
L885
TLN3142D
Q470
2SA1320
R474
39к
R473
15к
Q618
RN2201
D470
DIFF
D818
UZ13BSC
R818
560
R817 330
Q817
2SC1740S
C619
0,47мк
R619
1к
R816
470
F470
DIFF
R470
DIFF
R479
82
C472
0,47
R471 300
115,2
115
D303
KETSU
C470
22мк
16В
R308
1к
R373
1к
R374
16к
C371 22мк 16В
C619
0,47мк

Рис. 2

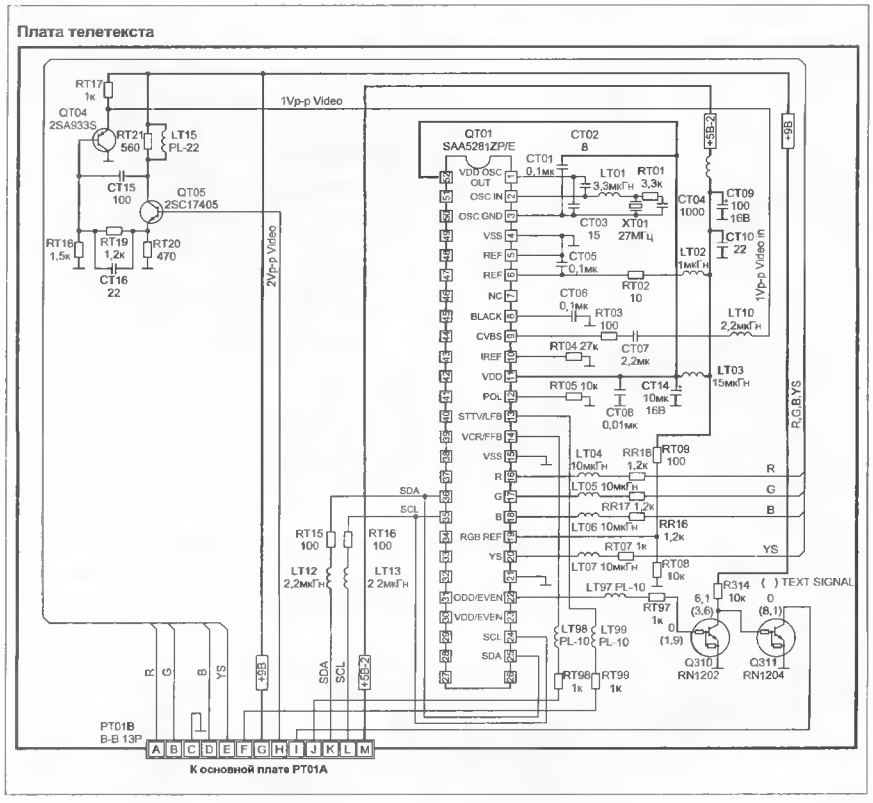


Рис. 3

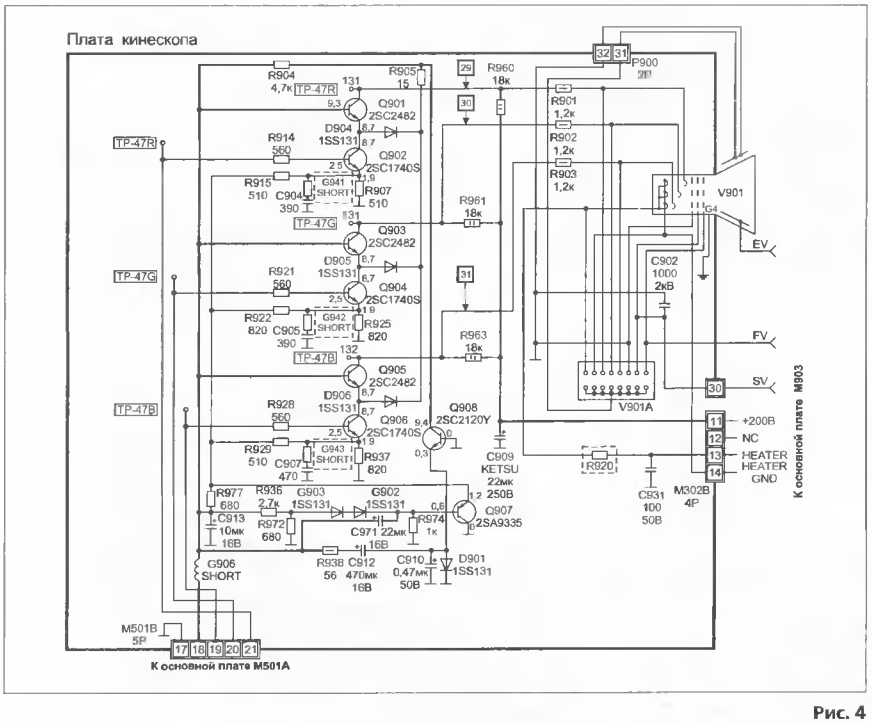


Рис. 4

щим образом: датчиком тока по цепи +115 В является резистор R470. При перегрузке открывается транзистор Q470, сигнал с его коллектора через транзисторы Q819, Q830, Q843, D846, Q846 шунтирует цепь обратной связи блока питания и переводит его в дежурный режим.

В качестве дополнительной меры защиты при неисправности цепей управления служит плавкий предохранитель F470.

Кадровая развертка

Кадровая развертка (рис. 2) реализована на микросхеме Q301 (TA8403K фирмы TOSHIBA). Кадровые синхроимпульсы с выв. 53 видеопроцессора Q501 поступают через резистор R301 на выв. 4 Q301.

Назначение выводов микросхемы TA8403K приведено в табл. 1.

Ток через кадровые катушки проходит по следующей цепи: выв. 2 микросхемы Q301, L301, конт. 10 соединителя P570, кадровые катушки, конт. 9 соединителя, C306, R305, общий провод. Узел формирования обратного хода кадровых импульсов обеспечивает увеличение размаха выходного сигнала с помощью внешнего конденсатора C308.

Защита по перегрузке выполнена на датчике тока R370 и транзисторе Q370. При перегрузке питания +27 В транзистор Q370 открывается и сигнал защиты через R373 и D370 переводит ИП в дежурный режим.

Тюнер

Тюнер H001 (рис. 2) управляется МП по шине I^2C. Он обеспечивает прием каналов в диапазоне метровых и дециметровых волн. На тюнер поступают следующие питающие напряжения:

- +5 В (2 канал) – выв. 7;
- +9 В – выв. 9;
- + 32 В – выв. 2 (напряжение +32 В вырабатывается из напряжения +115 В с помощью стабилизатора на элементах R101, D101, C101).

На выв. 15 и 10 тюнера формируются, соответственно, видео- и аудиосигналы.

Выход сигнала звука – выв. 10.

В зависимости от версии телевизора и комплектации его соответствующим тюнером, управляющие сигналы могут подаваться на различные выводы тюнера. Выбор осу-

Таблица 1

Номер вывода	Назначение
1	Общий
2	Выход пилообразного напряжения
3	Питание блока докачки
4	Вход синхросигнала
5	Компенсатор фазовых искажений
6	Напряжение питания
7	Выход блока докачки

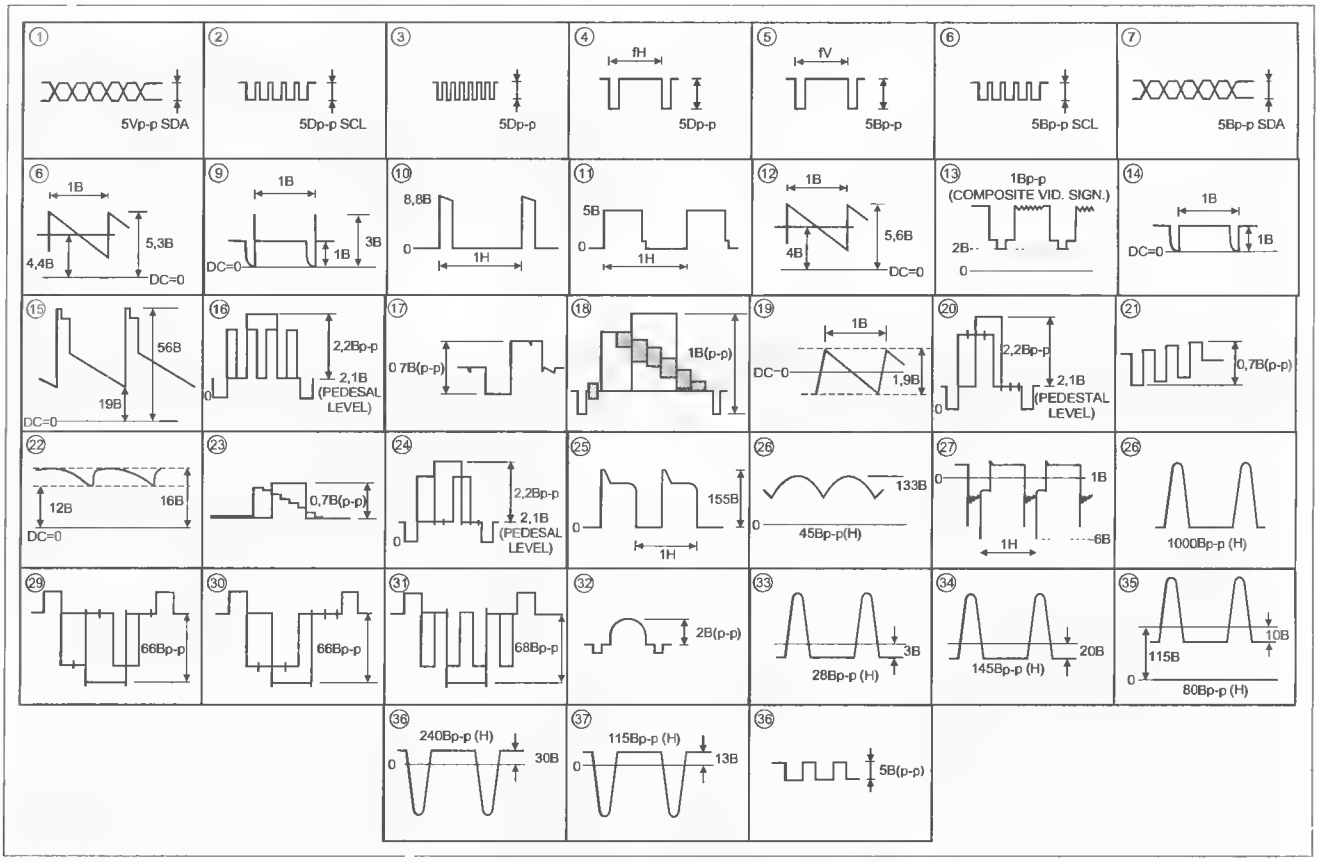


Рис. 5

ществляется с помощью перемычек GJ02, GJ03, GJ04, GJ05, GJ23 и GJ24.

Видеопроцессор

Структурная схема видеопроцессора приведена в [1].

Видеопроцессор Q501 (рис. 2) обеспечивает обработку сигнала яркости, выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC, получение сигналов R, G, B из декодированных цветоразностных сигналов, коммутацию внешних и внутренних источников аудио- и видеосигналов формирования синхросигналов для кадровой и строчной разверток. Видеопроцессор реализован на микросхеме TB1226 фирмы TOSHIBA и управляется МП по шине I^2C.

Полный цветовой видеосигнал с выв. 15 тюнера поступает на эмиттерный повторитель QV01 и далее — на выв. 47 видеопроцессора. После усиления сигнал поступает на его выв. 56 и затем распределяется на следующие узлы телевизора:

- декодер телетекста;
- эмиттерный повторитель Q205, а после него:
  - блок синхронизации (выв. 51 видеопроцессора);
  - блок цветности (выв. 42);
  - канал яркости (выв. 45).

После обработки в канале яркости (режекция сигналов цветности, задержка сигнала яркости, привязка к уровню черного, повышение четкости) сигнал яркости поступает на выв. 37 видеопроцессора и далее, через конденсатор C514, на выв. 31 — к матрице RGB. Сигналы цветности, в свою очередь, после выделения и декодирования поступают на выв. 35 (R-Y) и 36 (B-Y) и далее, тоже через конденсаторы, на выв. 34 и 33 соответственно. В матрице RGB из сигнала яркости и двух сигналов цветности получают три сигнала: R, G и B. После регулировки яркости RGB-сигналы поступают на выв. 12-14 и направляются на плату кинескопа (см. рис. 4).

На видеопроцессор поступают следующие внешние сигналы, которые затем подвергаются дальнейшей обработке:

- внешний видеосигнал (поступает на выв. 1);
- внешний аудиосигнал (выв. 28);
- цифровые сигналы RGB от микропроцессора (меню, сервисные режимы) — выв. 18-21;
- аналоговые сигналы RGB телетекста (выв. 22-25).

Для регулировки уровня черного (ABCL — выв. 16) и искажений растра (curve correction — выв. 5) используется сигнал с выв. 6 строчного трансформатора T461.

Для обеспечения декодирования сигналов цветности и работы цепей синхронизации используется кварцевый резонатор X501 частотой 16 МГц, подключенный к выв. 40 микросхемы Q501.

Декодер телетекста

Декодер телетекста выполнен на отдельной плате на основе микросхемы QT01 типа SAA5281 ZP/E производства PHILIPS SEMICONDUCTORS (см. рис. 3). Микросхема имеет встроенную память объемом 8 кБ. Декодер управляется МП по шине I^2C. Питание декодера осуществляется двумя напряжениями: +9 и +5 В (2-й канал).

Видеосигнал с выв. 56 видеопроцессора поступает на конт. H соедини-

теля PT01B декодера и оттуда – на буферный каскад, собранный на транзисторах QT04 и QT05, который обеспечивает требуемую амплитуду видеосигнала (1 В). Далее видеосигнал приходит на выв. 9 микросхемы декодера. Выходы декодера – выв. 16, 17, 18 (соответственно R, G, B) и сигнал гашения Ys (выв. 20) QT01 через конт. A, B, D, E соединителя подключены к входам 22-25 видеопроцессора, который обеспечивает отображение телетекста на экране.

Назначение выводов микросхемы SAA5281 приведено в табл. 2.

Таблица 2

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	OSC OUT	Выход генератора 27 МГц
2	OSC IN	Вход генератора 27 МГц
3	OSC GND	Корпус генератора
4	Vss	Общий
5	Vss	Общий
6	REF+	Положительное смещение для аналогово-цифрового преобразователя
7	NC	Не подключен
8	BLACK	Уровень черного для видеосигнала
9	CVBS	Вход композитного видеосигнала
10	IREF	Смещение по току для аналогового генератора
11	Vdd	Напряжение питания +5 В
12	POL	Вход выбора полярности сигнала
13	SSTV/LFB	Вход сигнала обратной связи строчной развертки, используется для синхронизации
14	VCR/FFB	Вход сигнала обратной связи кадровой развертки, используется для синхронизации
15	Vss	Общий
16	R	Выход красного цвета сигнала телетекста
17	G	Выход зеленого цвета сигнала телетекста
18	B	Выход синего цвета сигнала телетекста
19	RGB REF	Вход постоянного напряжения для определения уровня сигналов RGB
20	BLAN (YS)	Выход сигнала гашения текста
21	COR	Программируемый выход для уменьшения контрастности картинки с целью обеспечения видимости текста на изобоажении
22	ODD/EVEN	Выход используется для обеспечения прогрессивной развертки и коррекции тока через кадровые катушки
23	Y	Выход сигнала фона телетекста. В данной схеме не используется
24	SCL	Последовательная шина синхроимпульсов I^2C
25	SDA	Последовательная шина данных I^2C
26	Vss	Общий
27-32	NC	Не используются
33, 34	NC	Не подключены
35-38	NC	Не используются
39	CLK EN	Входной сигнал разрешения выхода генератора для внешних устройств. В данной схеме не используется
40	CLK O/P	Выходной сигнал тактового генератора 13,5 МГц для внешнего микропроцессора. В данной схеме не используется
41-46	NC	Не используются
47	Line 23	Выход для индикации режима. Не используется
48 51	NC	Не используются

Микропроцессор

Микропроцессор QA01 (M37222M4 производства Mitsubishi Microcomputers) (рис. 2) выполняет основные функции по управлению телевизором: прием команд с пульта управления и клавиатуры на передней панели, включение и выключение телевизора, управление блоками телевизора по шине I^2C, обеспечение сервисных режимов и др. МП питается напряжением 5 В (1-й канал), вырабатываемым ИП. Для управления узлами телевизора используется две шины I^2C: одна для микро-

Таблица 3

Номер вывода	Обозначение	Описание
1, 21, 30	GND, Vss	Общий
3	RMT OUT	Индикация приема команд от пульта управления
4	MUTE	Сигнал отключения звука
5	EXT MUTE	Сигнал отключения звука на выходном разъеме
7	POWER	Сигнал включения телевизора. Высокий уровень соответствует рабочему режиму, низкий – дежурному
8	LED	Индикация рабочего/дежурного режимов
9	U/V	Сигнал переключения диапазонов тюнера
11	SCL 0	Последовательная линия тактов шины I^2C
12	SDA 0	Последовательная линия данных шины I^2C
13	AFT IN	Входной сигнал АПЧ
16	KEY IN	Входной сигнал от клавиатуры телевизора. Нажатая клавиша определяется с помощью весовых резисторов, подключенных к кнопкам. Считанный сигнал с помощью аналогово-цифрового преобразователя конвертируется в цифровой код клавиши
17	KEY A	Выходной сигнал на кнопки VIDEO и MENU
18	KEY B	Выходной сигнал на кнопки CH и VOL
19	SGV	Служебный видеосигнал, поступает через соединитель VIDEO IN в видеопроцессор. Используется в сервисном режиме
20	SGA	Служебный аудиосигнал, поступает через соединитель AUDIO IN в видеопроцессор. Используется в сервисном режиме
21	N.C.	Не используется
22	OSD R	Цифровой выход красного сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор
23	OSD G	Цифровой выход зеленого сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор
24	OSD B	Цифровой выход синего сигнала. Отображение меню и сервисных режимов. Поступает на видеопроцессор
25	OSD Ys	Цифровой выход сигнала гашения
26	Hsync	Вход строчных синхроимпульсов обратной связи
27	V sync	Вход кадровых синхроимпульсов обратной связи
28, 29	OSC	Выводы подключения генератора для дисплейного блока (OSD)
30	GND	Общий
31, 32	Xin, Xout	Выводы подключения генератора для внутренних таймеров микропроцессора, шины I^2C и др.
33	RST	Вход сигнала RESET. Активный уровень – низкий
35	RMT IN	Вход сигнала с дистанционного пульта управления
36	MAIN SYNC	Вход синхросигнала с блока синхронизации видеопроцессора
37	SCL 1	Последовательная линия тактов шины I^2C
38	SDA 1	Последовательная линия данных шины I^2C
42	Vdd	Напряжение питания +5 В

Таблица 4

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	Vcc	Напряжение питания +20 В
2	OUT	Выход
3	Nc	Не подключен
4	GND	Общий
5	BST IN	Вход обратной связи
6	GND	Общий
7	IN	Вход
8	R FLT	Вход компенсации
9	F BACK	Выход обратной связи

Таблица 5

Адрес в шестнадцатеричном формате	Наименование	Значение в шестнадцатеричном формате
068	RCUT	20
069	GCUT	20
06A	BCUT	20
06B	GDRV	80
06C	BDRV	B0
06D	CNTX	FF
06E	BRTC	80
06F	COLC	80
070	TNTC	40
073	SCNT	07
087	HPOS	0A
088	VPOS	04
089	HIT	40
08E	VLIN	0F
097	SBY	08
098	SRY	08

Таблица 6

Клавиша	Обозначение	Назначение
CALL	Detail	Меню Detail
1	R CUT	Уровень черного для красного канала
2	G CUT	Уровень черного для зеленого канала
3	B CUT	Уровень черного для синего канала
4	CNTX	Регулировка контрастности
5	COLC	Коррекция толщины цвета
6	TNTC	Коррекция оттенка NTSC
8		Вкл/выкл тестовый звуковой сигнал
9		Самодиагностика
–/– –		Вкл/выкл горизонтальных полос
⊙		Выбор тестового сигнала PAL/NTSC/нет сигнала (к соединителю IN не должны быть подключены кабели). Всего доступны 14 тестовых сигналов PAL и 14 сигналов NTSC

схемы памяти QA02 и другая – для остальных устройств.

Назначение основных выводов МП приведено в табл. 3.

Тракт обработки звука

Выделенный сигнал звукового сопровождения с тюнера H001 (выв. 10) поступает на выв. 27 видеопроцессора Q501. На его выв. 28 подается внешний звуковой сигнал. Видеопроцессор коммутирует один из выбранных сигналов на выв. 29, откуда он подается на выв. 7 усилителя мощности низкой частоты Q610 (TDA2611A). Выходной сигнал с выв. 2 усилителя подается на динамические головки через разделительный конденсатор C613.

Транзистор Q612 обеспечивает задержку включения звука при включении телевизора, а Q611 отключает звук по сигналу MUTE от МП, Q620 и QS01 отключают звук, подаваемый на выходной соединитель AUDIO по управляющему сигналу EXT MUTE.

Назначение выводов усилителя TDA2611 приведено в табл. 4.

Сервисные режимы

Для регулировки и настройки телевизора используются два режима:

- сервисный режим;
- режим настройки.

Для вхождения в сервисный режим поступают следующим образом:

- нажимают один раз кнопку MUTE на пульте ДУ;
- нажимают кнопку MUTE второй раз и удерживают ее в нажатом положении;
- удерживая клавишу MUTE на пульте ДУ, нажимают кнопку MENU на телевизоре.

В сервисном режиме в правом верхнем углу экрана отображается символ «S».

Для переключения между сервисным режимом и режимом настройки используется кнопка MENU на телевизоре.

Пункты меню выбираются кнопками CHANELL ▲▼.

Значения выбранного параметра изменяются кнопками VOLUME ▲▼

Для выхода из сервисного режима необходимо выключить телевизор.

Для инициализации содержимого памяти после замены микросхемы QA02 необходимо выполнить следующие действия:

- войти в сервисный режим, выбрать пункт «register»;
- удерживая нажатой кнопку CALL на пульте ДУ, нажимают кнопку CHANELL ▲ на передней панели телевизора.

Предупреждение: инициализацию памяти необходимо проводить только после замены микросхемы QA02.

Значение регулировочных параметров по умолчанию (в микросхеме памяти) показаны в табл. 5.

В режиме настройки кнопки пульта ДУ выполняют специальные функции (табл. 6).

Перечень тестовых сигналов приведен в табл. 7.

Таблица 7

Наименование тестовых сигналов	Отображение	Назначение
• Red single color • Green single color • Blue single color • Black single color • White single color	Отображение на экране соответствующего цвета	Регулировка чистоты цвета
• W/B adjustment	Темный экран с белым прямоугольником в верхней части	Регулировка баланса белого. Перед регулировкой установить контрастность 40, яркость 20. Баланс в темной части экрана регулируется изменением значений R CUT, G CUT и B CUT. Баланс в светлой части – изменением G DRV и B DRV
• Black cross-bar • White cross-bar	Крест	Регулировка положения центра изображения на экране. HPOS – сдвиг по горизонтали; VPOS – сдвиг по вертикали
• Black cross-hatch • White cross-hatch	Сетка	Регулировка размера по вертикали. Регулируется изменением значения HIT
• Black cross-dot • White cross-dot	Сетка с точками	Регулировка сведения
• H signal white • H signal black	Вертикальные полосы на экране	Контроль черно-белых переходов

Таблица 8

Позиция	Нормальное значение	Описание
(SELF CHECK)	–	Индикация режима самодиагностики
2390XXXX	–	Номер процессора (QA01)
POWER	00	Количество срабатываний цепей защиты
BUS LINE	OK	SDA-GND – линия SDA замкнута на корпус; SCL-GND – линия SCL замкнута на корпус; SCL-SDA – линии SCL и SDA замкнуты между собой
BUS CONT	OK	Qxxx NG – ошибка устройства №xxx
SYNC	OK	NG – видеосигнал не соответствует норме

В меню самодиагностики отображается информация, показанная в табл. 8.

Для сброса счетчика защиты необходимо, удерживая нажатой кнопку CALL на пульте ДУ, нажать кнопку CHANELL ▼ на передней панели телевизора.

Возможные неисправности и способы их устранения

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель

Проверяют исправность элементов сетевого фильтра (C801, R801, T801, C813, C814, C805, C806), выключателя S801, системы размагничивания кинескопа (R808, C811), выпрямителя (D801, C810). Если неисправный элемент не обнаружен – выпаивают индуктивность L861. Если после этого предохранитель больше не перегорает – неисправна микросхема Q801 (STR-Z2154).

Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел, индикатор POWER на передней панели телевизора не светится

Проверяют наличие напряжения +300 В на выв. 1 Q801. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста.

Проверяют конденсатор C870, обмотки 4-5 и 2-3 T862 и индуктивность L862 на обрыв. Проверяют наличие запускающих импульсов при включении телевизора на выв. 14 Q801, при отсутствии импульсов заменяют микросхему.

Проверяют наличие напряжения +17 В на выв. 8 Q801. При отсутствии напряжения проверяют элементы, обеспечивающие питание микросхемы: D878, C877, D872, D864, R871, C868, D876, D877.

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 42 микропроцессора QA01. При его отсутствии проверяют напряжения на входе стабилизатора (выв. 1 Q840). Если напряжение на входе есть, а на выходе нет, заменяют микросхему Q840.

Индикатор POWER светится, но телевизор не включается

Проверяют напряжение на выв. 5 микросхемы Q801. В рабочем режиме напряжение должно составлять 5,8 В. Низкое напряжение (менее 4 В) означает дежурный режим либо режим защиты. Отключают питание строчной развертки (выпаивают предохранитель F470). Появление выходных напряжений ИП указывает на то, что неисправность находится в цепях строчной развертки или ее нагрузке (кадровая развертка, видеоусилители). Если напряжения на выходе ИП не появились, проверяют элементы цепей защиты: Q830, Q843, D830, D846, R840, Q883, Q862.

Растр есть, отсутствует звук и изображение

В этом случае необходимо убедиться, что телевизор находится в режиме приема телевизионного сигнала. Проверяют наличие напряжений питания на тюнере: +32 В на выв. 2; +9 В на выв. 9; +5 В на выв. 7 (напряжение +5 В коммутируется перемычкой GJ23, но, в зависимости от комплектации телевизора, может отсутствовать).

Проверяют сигналы шины I^2C на выводах тюнера 3 и 4.

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 15 тюнера, транзистор QV01, CV02, выв. 47 видеопроцессора Q501, выв. 56, транзистор Q205, выв. 42, 45, 51 Q501.

Изображение есть, нет звука

Проверяют правильность настройки системы приема телевизора (для России – SECAM D/K).

Проверяют наличие напряжения +15 В на выв. 1 усилителя Q610. Проверяют цепь прохождения сигнала звукового сопровождения: выв. 10 тюнера, выв. 27 видеопроцессора Q501, выв. 29 Q501, C608, R604, выв. 7 Q610, выв. 2 Q610, C613, соединитель головных телефонов, динамик.

Проверяют режим работы транзисторов, обеспечивающих режим MUTE (отключение звука). Для исключения влияния транзисторов на цепь звука отключают коллектор Q611.

Телевизор не реагирует на нажатие управляющих кнопок на передней панели

Проверяют резисторы RA16, RA17, RA18, RA71, RA72, RA73. Если резисторы исправны, заменяют микропроцессор QA01.

Телевизор не реагирует на команды пульта дистанционного управления

Убеждаются в исправности пульта дистанционного управления.

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 3 фотоприемника KB01. Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 1 KB01, RA35, выв. 35 QA01.

На экране отсутствует цветное изображение

Убеждаются в правильности установки системы цвета (для России – SECAM D/K) и насыщенности изображения. Проверяют наличие полного цветового видеосигнала на выв. 42 видеопроцессора Q501. При его наличии заменяют видеопроцессор, при отсутствии – проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 56 Q501, Q205, C513, выв. 42 Q501.

Не отображается телетекст

Убеждаются в наличии платы телетекста в телевизоре. Проверяют напряжения +9 В на резисторах RT17, RT21, R314 и напряжения +5 В на выв. 11 QT01. Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 56 Q501, соединитель PT01, QT05, QT04, LT10, CT07, RT03, выв. 9 QT01. Проверяют сигналы шины I^2C на выв. 35, 36, 24 и 25 QT01, а также наличие кадровых (выв. 14) и строчных (выв. 13) синхроимпульсов. Проверяют наличие сигналов телетекста на выходе декодера (выв. 16, 17, 18, 20 QT01) и на входе видеопроцессора (выв. 22-25 Q501). При отсутствии сигналов телетекста на выходе декодера – неисправен де-

кодер, при их наличии на входах видеопроцессора – неисправен видеопроцессор.

Изображение телетекста сдвинуто по вертикали

Проверяют исправность транзисторов Q310, Q311, стабилитрона D310. Проверяют цепь прохождения сигнала коррекции: выв. 22 QT01, LT97, RT97, Q310, Q311, соединитель PT01, D310, R310.

Не отображается экранное меню

Проверяют наличие сигналов на выходах микропроцессора QA01 (выв. 22-25). Проверяют исправность элементов ZA01, RA22, RA23, RA24, RA25. Проверяют наличие сигналов на входе видеопроцессора Q501 (выв. 18-21). При отсутствии сигналов на выходах микропроцессора QA01 – неисправен микропроцессор, при наличии сигналов на входе видеопроцессора Q501 – неисправен видеопроцессор.

Экран засвечен одним из основных цветов либо отсутствует один из них

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета (например, для красного: выв. 14 Q501, конт. 21 соединителя M501, контрольная точка TR46R, контрольная точка TR47R, R901). Проверяют напряжение питания +200 В на соответствующем видеоусилителе на плате кинескопа.

Мал размер изображения по вертикали

Проверяют напряжение питания +26 В на выв. 6 Q301. Проверяют исправность элементов D301 и C308. Проверяют емкость конденсатора C306. Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки: выв. 2 микросхемы Q301, L301, конт. 10 соединителя P570, кадровые катушки, конт. 9 соединителя, C306, R305, корпус. Если неисправный элемент на обнаружен, заменяют Q301.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C440, C442, C444, C467.

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов коррекции искажений: L441, R441, C442.

Нет звука при поступлении сигнала с НЧ входа

Проверяют цепь прохождения сигнала звука: соединитель AUDIO, C505, R506, выв. 28 Q501. Проверяют исправность элементов: D501, R505 и R841.

Отсутствует изображение при поступлении видеосигнала с НЧ входа

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: соединитель VIDEO, RV02, CV01, выв. 1 Q501. Также проверяют исправность RV01.

Отсутствует видеосигнал на НЧ выходе

Проверяют цепь прохождения видеосигнала: выв. 15 тюнера H001, RV13, QV10, RV11, CV10.

Отсутствует сигнал звука на НЧ выходе

Убеждаются, что не включен режим EXT_MUTE. Проверяют цепь прохождения сигнала: выв. 10 тюнера H001, R502, C502, соединитель AUDIO. Проверяют исправность транзистора Q501.

Литература

1. А.Родин, Н.Тюнин. Ремонт зарубежных телевизоров: Серия Ремонт, вып. 44. – М.: СОЛОН-Р, 2001, с. 10.

Вхождение в сервисный режим и регулировка телевизоров HORIZONT, СОКОЛ, РЕКОРД, ERISSON

В статье описываются порядок вхождения в сервисный режим и регулировочные операции для современных российских и белорусских телевизоров торговых марок HORIZONT, СОКОЛ, РЕКОРД и ERISSON.

При подготовке к работе в сервисном меню следует учесть, что перед регулировкой параметров желательно записать все первоначальные значения, чтобы в любое время при необходимости можно было вернуться к ним.

«Horizont CTV-660/661»

Для вхождения в сервисный режим следует произвести следующие операции: замкнуть контакты контрольной точки XN10 на моношасси и включить телевизор в рабочий режим. После этого нажимают кнопку MENU, и на экране появляется сервисное меню с отображением опционных байтов (op.byte 1, op.byte 2). Выбор позиций осуществляется кнопками «P+», «P–», регулировка содержимого – кнопками «+» или «–» на ПДУ. Для выхода из сервисного режима нажимают кнопку TV на ПДУ и выключают телевизор. Затем снимают перемычку с контрольной точки XN10 на моношасси.

«Horizont CTV-664»

На ПДУ нажимают синюю кнопку, на экране телевизора появляется меню:

Установка
Настройка
Программа
Конфигурация

Затем последовательно, нажатием кнопки «P+» на ПДУ, устанавливается режим регулировки. В этом случае на экране отображается сообщение ADJUST 00, а также шкала регулировки (0-63).

Выбор параметра производится кнопками «P+» или «P–», регулировка значений – кнопками «+» или «–» на ПДУ.

Для выхода из сервисного режима нажимают кнопку «TV» на ПДУ.

«Horizont CTV-672/673»

Нажимают кнопку «AV» на передней панели телевизора, и, удерживая ее, нажимают кнопку «Сеть». На экране телевизора должно появиться сообщение IF38.0/AFC3, что означает о готовности телевизора для работы в сервисном режиме. Кнопками ПДУ «P+», «P−» или кнопками на передней панели телевизора выбирают нужный для регулировки опционный байт (Op1-Op6). Кнопками «+», «−» на передней панели телевизора устанавливают параметры выбранного опционного байта. О правильной работе в сервисном режиме сообщает надпись на экране телевизора «INIT CTV 832R V.1.1 READY». После этого можно приступить к технологическим регулировкам.

При использовании селектора каналов типа UV1316, KS-M-134,0 следует установить в режимах TBH, TBL, TBM следующие параметры: STEPSIZES-0, STEPDLAYS-3.

Для выхода из сервисного режима нажимают кнопку «TV» на ПДУ.

«Horizont CTV-676»

В дежурном режиме телевизора последовательно нажимают кнопки «[+]», «SL», « ⊠ », « ⏻ » на ПДУ (или замкнув контрольные точки XN1 на моношасси.

После этого на экране должно появиться меню:

Техменю
Селектор
Настройка ТВ
Индикация
Память
Сброс игры
Сброс пароля

Кнопкой «SL» на ПДУ выбирают нужную строку для регулировки, а кнопками «P+», «P−» на передней панели телевизора устанавливают нужный регулировочный параметр. Нажатием кнопки «TV» выполняется выход из нужного регулировочного параметра в техменю.

Для сброса «Пароля» следует нажать кнопку «SL» в строке «Сброс пароля» и нажать кнопку «?» на ПДУ. При этом ключ со всех программ телевизора будет снят.

При записях значений ошибочных параметров, следует выключить телевизор, нажать кнопку «SL» на ПДУ, и удерживая ее, включить телевизор. После этого все ошибочные значения параметров автоматически будут заменены, и работа телевизора будет восстановлена.

После выхода из сервисного меню на экран телевизора будет выведен номер его программной версии.

SB7. 120-05
BEF9T0202115
BAA3T0202115

«Horizont CTV-678»

Для входа и выхода из сервисного меню телевизора следует приобрести специализированный ПДУ, с отдельной кнопкой «IN/OUT».

Приводим назначение кнопок ПДУ участвующих в регулировке телевизора в режиме «Сервис».

- IN/OUT – вход/выход из сервисного режима;
- P+/P− – перемещение курсора в меню;
- V+/V− – изменение значений данных в опциях;
- Красная – установка данных;
- Зеленая – регулировка геометрических искажений;
- Синяя – регулировка ПЧ;
- Желтая – регулировка баланса белого.

«Horizont 63CTV-690»

Перевод телевизора в сервисный режим можно произвести следующим образом.

Нажимают кнопку «SB1» на моношасси телевизора и удерживают ее до появления на экране следующего сообщения CTV 530 S V1.04.

Выбор нужного параметра для регулировки производится кнопками «◄», «►«.

Кнопками «+», «−» устанавливают требуемые значения параметров.

Для выхода из сервисного режима необходимо нажать кнопку «TV» на ПДУ.

«Сокол 37/51/54/ТЦ6155»

Для перехода в сервисный режим следует последовательно нажать на ПДУ кнопки «DISP», «EXPAND», «TIME».

На экране телевизора должна появиться следующая таблица:

СЕРВИС (03)
Предустановки
Баланс белого
Геометрия
Опции
Тест RGB
Автоподстройка
Время=... Час
Выбор ▲▼ Вход ◄►

Цифра после надписи «Сервис» означает номер версии программы процессора.

Цифра, указанная после надписи «Время», указывает на количество часов работы телевизора (этот параметр считывается из микросхемы памяти).

Выход из выбранной строки и сервисного режима производят кнопкой «MENU» на ПДУ.

«Рекорд-51/54 ТЦ5168/ Рекорд-5169»

Последовательно нажимают на ПДУ кнопки «DISPLAY», «MUTE», «SLEEP», «FUZZ», после этого телевизор перейдет в сервисный режим.

Кнопкой «DISPLAY» включается режим регулировки искажений геометрии и АРУ, а кнопкой «SLEEP» – баланса белого.

«Erisson-2520»

Одновременно нажимают кнопки «Volume», «+», «−». На экране телевизора должно появиться сообщение KWUAA SERVICE, что обозначает о готовности телевизора к регулировке в сервисном режиме.

KWUAA SERVICE
Adjustment
Option ********
Read 5198 CNT:X
Other Adj

Кнопками «▲» и «▼» на ПДУ производится выбор нужного режима.

Кнопками ПДУ «+», «−» производится регулировка параметров. Для сохранения данных и выхода из сервисного режима необходимо нажать кнопку «OK» на передней панели телевизора. ■

Н.Александров

Рекомендации по замене ТДКС отечественных телевизоров

Основные требования при замене ТДКС

При ремонте телевизоров мастера часто сталкиваются с проблемой замены трансформаторов диодно-каскадных строчных (ТДКС) (особенно когда нет в наличии оригинального типа). В предлагаемой статье даются рекомендации по замене и подбору аналогов ТДКС.

Замена ТДКС другим типом возможна при соблюдении следующих условий:

- выходные напряжения и токи нового трансформатора должны соответствовать оригинальному (высокое, накала, фокусирующее, ускоряющее и др.);
- новый трансформатор должен быть рассчитан на такое же входное питающее напряжение (напряжение первичной обмотки);
- рассеиваемая мощность нового трансформатора должна быть не менее той, на которую рассчитан оригинал.

Также не допускается замена ТДКС, если новый рассчитан на работу с кинескопами меньших размеров по диагонали, но не наоборот.

Тип ТДКС, устанавливаемого в телевизор ($U_{анода}$, количество выводов)	Аналог ТДКС ($U_{анода}$, количество выводов)
РЕТ-19-01/U_a = 25 кВ, 10 выв	РЕТ-19-03* U_a = 27 кВ, 10 выв. ТДКС-32-02** U_a = 27 кВ, 10 выв.
РЕТ-22-02 U_a = 25 кВ, 10 выв	РЕТ-22-04* U_a = 27 кВ, 10 выв. ТДКС-36(36-01)*** U_a = 25 кВ, 10 выв.
РЕТ-22-04 U_a = 27 кВ, 10 выв.	РЕТ-23-08*** U_a = 27 кВ, 10 выв. ТДКС-36-02*** U_a = 27 кВ, 10 выв.
РЕТ-23 02 U_a = 25 кВ, 10 выв	РЕТ-22-02* РЕТ-22-04* U_a = 25 кВ, 10 выв. РЕТ-22-08* U_a = 27 кВ, 10 выв.
РЕТ-23-05 U_a = 27 кВ, 10 выв.	ТДКС-36-03* U_a = 27 кВ, 10 выв.
РЕТ-31 U_a = 25 кВ, 9 выв	РЕТ-22-02* U_a = 25 кВ, 10 выв. РЕТ-23-02* U_a = 25 кВ, 10 выв.
РЕТ-31-04 U_a = 27 кВ, 9 выв	ТДКС-36-02* U_a = 27 кВ, 10 выв.
РЕТ-32 06 U_a = 27 кВ, 10 выв.	ТДКС-33-01* U_a = 27 кВ, 10 выв.
ТДКС-33-02 U_a = 27 кВ, 10 выв.	РЕТ-22-04(08)** U_a = 27 кВ, 10 выв
АТ-2078/20G U_a = 25 кВ, 10 выв.	РЕТ-22-02** U_a = 25 кВ, 10 выв.

Примечание:

1. *(*) – означает, что ТДКС заменяется без доработок в схеме телевизора.*
2. *(**) – означает, что требуется доработка механического крепления ТДКС на плате телевизора.*
3. *(***) – означает, что требуется доработка в схеме гашения телевизора*

После замены ТДКС обязательно проверяются и при необходимости регулируются:

- напряжение подогревателя кинескопа (некоторые типы кинескопов по техническим условиям имеют напряжение накала менее 6,3 В);
- напряжение второго анода кинескопа;
- напряжения ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа.

При подготовке замены ТДКС убедитесь в соответствии механического крепежа на шасси телевизора (при необходимости следует доработать основную плату телевизора).

В таблице приводится взаимозаменяемость некоторых типов ТДКС, используемых в отечественных телевизорах. ■

Ремонт и регулировка моноблоков SAMSUNG на шасси C15C*

Модели: TW-14N5, TW-14N3, TW-15X

На шасси модуля видеомагнитофона размещены ICM601 – дополнительный микроконтроллер, ICM301 – аудиовидеопроцессор, ICM602 – драйвер двигателей загрузки (loading motor) и ведущего вала (capstan motor), узел ЛПМ.

Основные узлы ЛПМ показаны на рис. 9, 10 (вид сверху), 11 (вид снизу). Блок видеоголовок (БВГ) 2 (рис. 10) состоит из двух цилиндров – вращающегося и неподвижного. На верхнем цилиндре установлены головки записи и воспроизведения видеоинформации. Двигатель БВГ крепится к верхнему цилиндру двумя винтами. Двигатель загрузки (2 на рис. 9) включается при загрузке/выгрузке кассеты в кассетоприемник (4). Синхроблок (3 на рис. 10) имеет аудио- (расположена сверху) и синхроголовку (снизу) для считывания и записи, соответственно, сигналов звука и управляющих синхронизирующих сигналов.

Протяжку магнитной ленты в режимах перемотки и воспроизведения обеспечивает двигатель ведущего вала (4 на рис. 11) (Capstan Motor) и шестерни 1, 2.

Направляющие стойки, прижимной узел (4 на рис. 10), принимающий (13) и подающий (8) узлы обеспечивают равномерность натяжения, высоту, азимут и скорость движения ленты вдоль видео-, синхро- и стирающей (1 на рис. 10) головок.

Дополнительный микроконтроллер ICM601 (рис. 12) выполняет следующие функции:

- принимает сигналы с кнопок на панели управления (выв. 46-52) и формирует команды, используемые для управления видеомагнитофоном и центральным микроконтроллером IC901 (выв. 50-54), обеспечивая тем самым режимы включения и выключения моноблока, переключение режимов работы, изменение параметров изображения и звука;
- принимает и декодирует сигналы приемника инфракрасного излучения (выв. 58), которые передаются в системный микроконтроллер IC901;
- с помощью инфракрасных датчиков SM601, SM602 через выв. 77, 78 контролирует конец и начало ленты;
- выдает разрешение на запись при наличии соответствующего флажка на видеокассете, который регистрируется на выв. 73;
- формирует и принимает (выв. 85, 86) прямоугольные импульсы частотой 25 Гц, которые в зависимости от режима работы видеомагнитофона (запись/чтение) поступают, соответственно, на синхроголовку или с нее для корректировки частоты, фазы вращения двигателей блока видеоголовок (БВГ) и ведущего вала. Эти сигналы в режиме воспроизведения сравниваются с реальными сигналами фазы и частоты вращения, поступающими от драйверной микросхемы ICM602 (рис. 12) на выв. 96 и 97, а в режиме записи записываются на магнитную ленту. С выв. 9 на ICM602 поступает управляющий сигнал корректировки скорости вращения видеоголовок;
- обрабатывает импульсы датчиков линейной и угловой скорости вращения двигателя ведущего вала (выв. 93 и 25) для автоматической регулировки скорости движения ленты. Импульсы управления на двигатель поступают с выв. 10 микроконтроллера, а на выв. 3 устанавливается предел ограничения тока;
- обрабатывает сигналы с датчиков скорости вращения приемного и подающего узлов S-REEL, T-REEL, которые поступают на выв. 98, 99 и корректирует скорость вращения двигателя БВГ через драйверную микросхему ICM602.

Микросхема ICM603 формирует сигнал начального сброса, который поступает на выв. 20 ICM601.

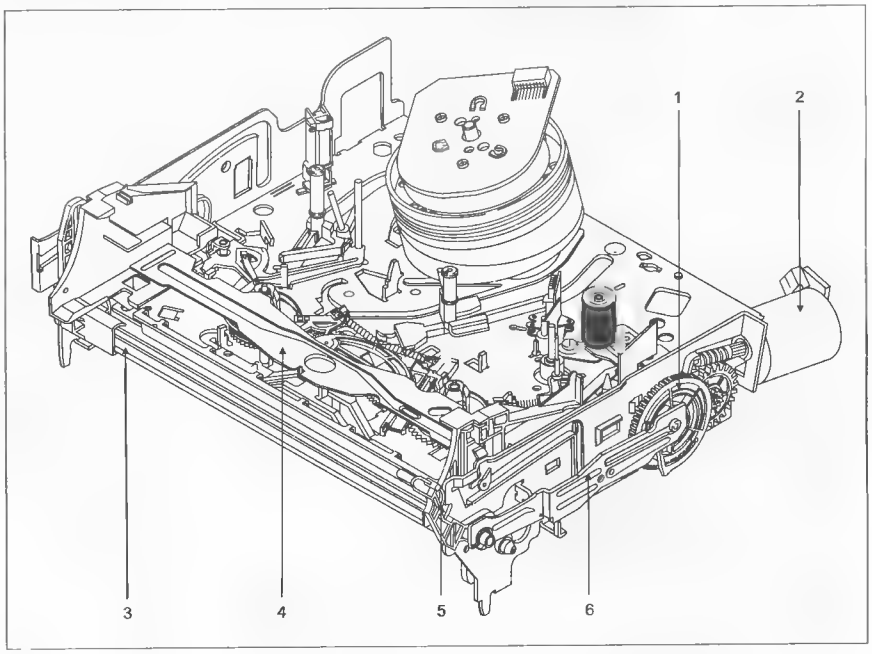


Рис. 9. 1 – шестерня загрузки; 2 – двигатель загрузки; 3 – рычаг загрузки; 4 – кассетоприемник; 5 – рычаг дверцы; 6 – скользящая планка механизма загрузки

** Окончание. Начало см. «Ремонт & Сервис», № 7, 2003, с. 26-31.*

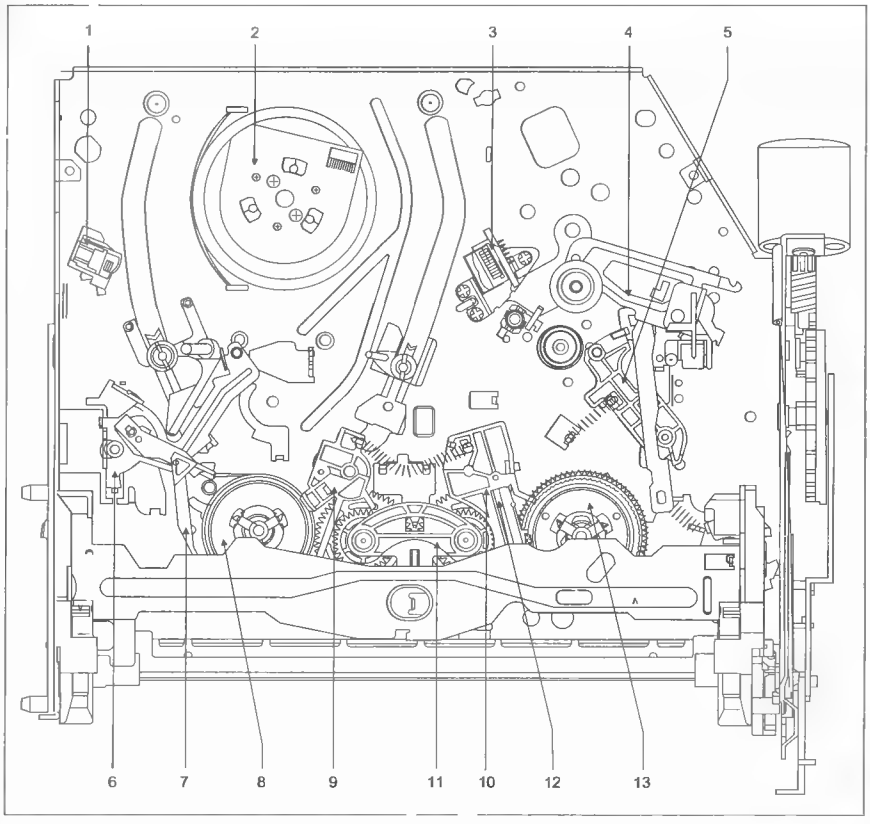


Рис. 10. 1 — стирающая головка; 2 — БВГ; 3 — синхроблок; 4 — прижимной узел; 5 — рычаг прижимного узла; 6 — узел натяжения; 7 — тормозная лента; 8 — подающий узел; 9 — узел подтормаживания; 10 — шестерня подмотки; 11 — рычаг подмотки; 12 — узел подтормаживания принимающего узла; 13 — принимающий узел

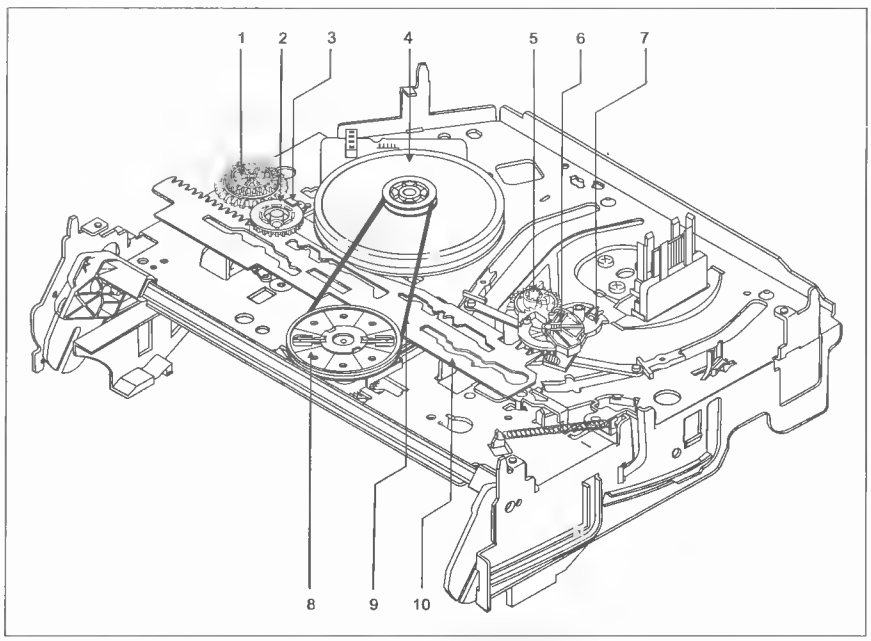


Рис. 11. 1 — шестерня рабочая 1; 2 — шестерня рабочая 2; 3 — поворотная шестерня; 4 — двигатель ведущего вала; 5 — узел заправки ленты; 6 — шестерня заправки ленты; 7 — рычаг заправки ленты; 8 — муфта ведущего вала; 9 — пассик ведущего вала; 10 — программная планка

Выв. 27, 28 микроконтроллера используются для формирования сигналов шины I^2C, через которую происходит обмен данными с памятью и системным микроконтроллером. К выв. 18, 19 подключен кварцевый резонатор XTM601 (6 МГц).

Питание микроконтроллера производится от стабилизатора напряжения IC804 и поступает на его выв. 41, 59, 60, 69, 70, 92.

Драйверная микросхема ICM602 питается напряжением +12 В, которое поступает на ее выв. 9, 21.

ICM602 выполняет следующие функции:

- управляет работой двигателя БВГ;
- управляет двигателем загрузки. Для этого с выв. 38 и 39 микроконтроллера поступают сигналы на выгрузку или загрузку кассеты, которые далее поступают, соответственно, на выв. 11, 12 ICM602. Драйверная микросхема в зависимости от поступающих сигналов обеспечивает реверсивное вращение двигателя загрузки. Загрузка кассеты происходит при установке ее в кассетоприемник, а выгрузка – после нажатия кнопки Eject;
- обрабатывает аналоговые сигналы датчиков фазы вращения цилиндра БВГ и формирует с ее выв. 7, 8 сигналы рассогласования реальной и фактической скорости, которые поступают на выв. 96 и 97 ICM601.

Аудиовидеопроцессор ICM301 (рис. 13) служит для обработки звуковых и видеосигналов.

В режиме воспроизведения сигналы изображения, считываемые видеоголовками, поступают на выв. 82, 85 и 88, 91 микросхемы. Процессор демодулирует сигналы цветности и яркости. Восстановленный сигнал яркости поступает с выв. 46 на транзистор QM305, затем он опять поступает в видеопроцессор, где смешивается с сигналом цветности. С выв. 29 полный цветовой телевизионный сигнал (ПЦТС) V-OUT поступает на микросхему переключения входов и режимов и далее (MON-VID) – на телевизионный видеопроцессор IC201 для отображения.

Звуковой сигнал, считываемый аудиоголовкой, поступает на выв. 4 IC301, усиливается и с его выв. 96 (MONO OUT) поступает на переключатели режимов и входов и далее на внешние разъемы. Звуковой сигнал MON/AUD поступает на выв. 2 телевизионного видеопроцессора для

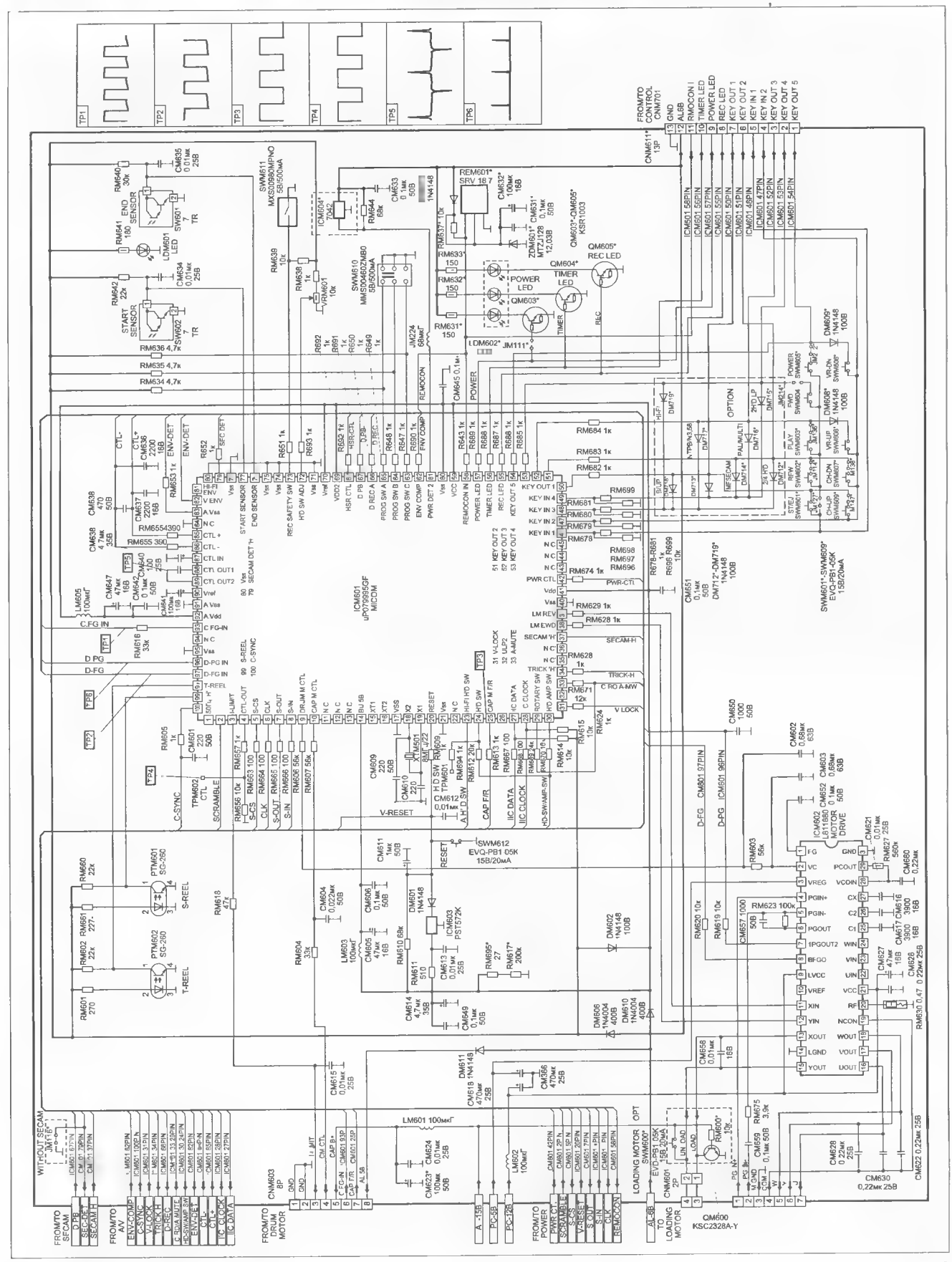


Рис. 12

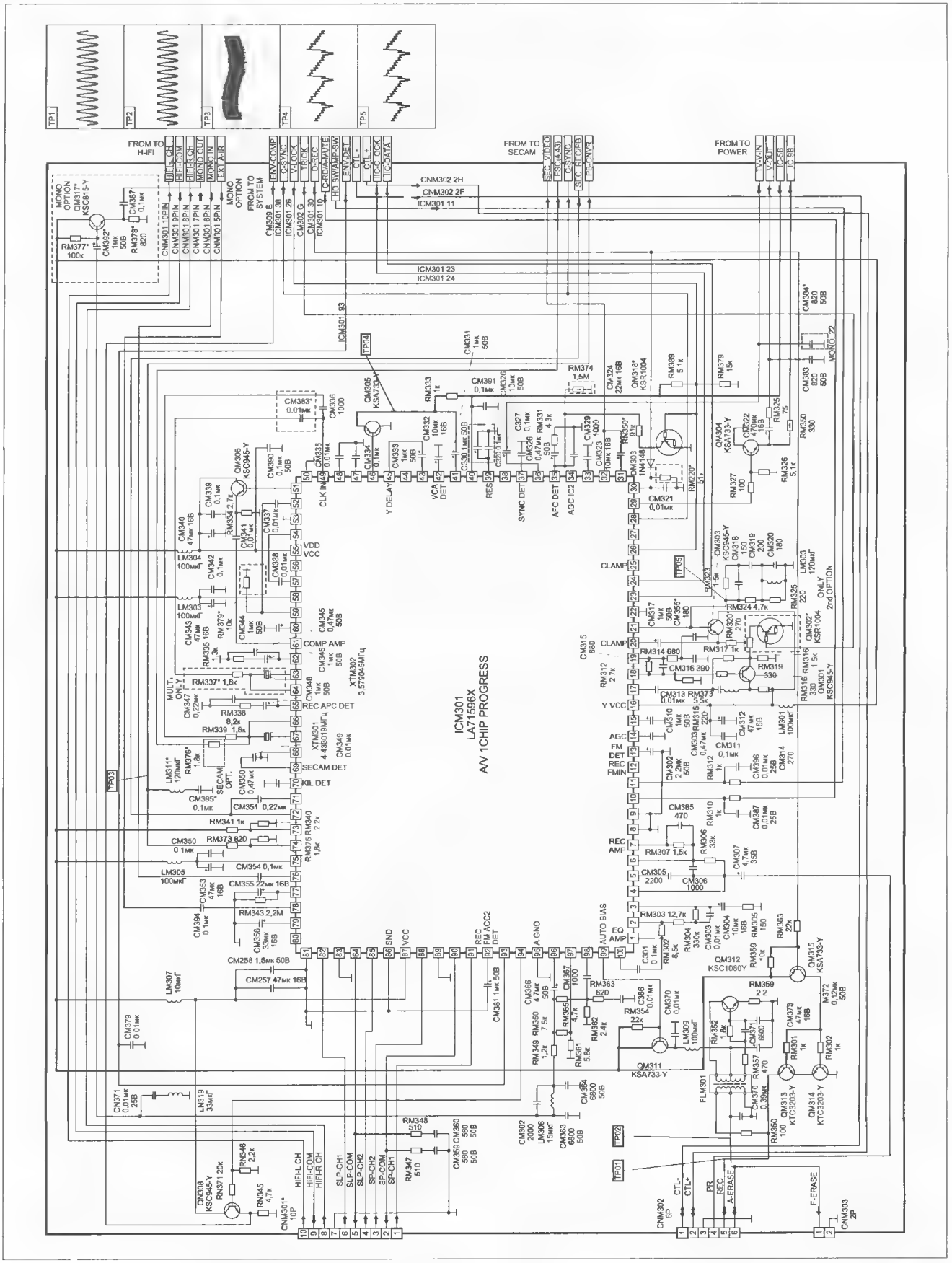

ICM301
LA71596X
A/V 1CHIP PROGRESS
TP1
TP2
TP3
TP4
TP5
FROM TO H-IFI
FROM TO SECAM
FROM TO POWER
FROM TO SYSTEM
MONO OPTION
CNM302 2H
CNM302 2F
ICM301 11
ICM301 23
ICM301 24
ICM301 93
CLAMP
VDD
VCC
COMP AMP
REC APC DET
SECAM DET
KIL DET
AGC
FM DET
REC FMIN
REC AMP
EQ AMP
AUTO BIAS
REC FM ACC2 DET
SND
A GND
Y VCC
Y DELAY
VCA DET
CLK IN
SYNC DET
AFC DET
AGC IC2
RESO
XTM301 4.433619MHz
XTM302 3.579545MHz
SLP-CH1
SLP-COM
SLP-CH2
SP-COM
SP-CH1
HIFI-L CH
HIFI-COM
HIFI-R CH
CTL-
CTL+
PR
REC
A-ERASE
F-ERASE

Рис. 13

дальнейшей обработки (усиление и регулировка громкости).

В режиме записи сигнал ПЦТС в соответствии с блок-схемой (рис. 3) обрабатывается телевизионным видеопроцессором IC201 и в виде сигнала TV-V- IN поступает на выв. 36 ICM301, где происходит обработка сигналов цветности и яркости.

После соответствующей обработки видеосигналы с выв. 84, 90 ICM301 поступают на видеоголовки.

Записываемый звуковой сигнал поступает также с телевизионного процессора на выв. 78 ICM301, проходит схемы ограничения и фильтрации, подается на транзистор QM311 и далее на головку записи (рис. 13).

Высокочастотное напряжение поступает на стирающую головку F/E Head с трансформатора FLM301. Это же напряжение используется для подмагничивания при записи сигнала звука.

К выв. 66, 67 и 63, 64 ICM301 подключены кварцевые резонаторы XTM301 (4,43 МГц) и XTM302 (3,58 МГц).

Коммутация видеоголовок и переключение усилителей записи/воспроизведения происходит по командам видеомагнитофонного микроконтроллера, поступающим на выв. 11 ICM301.

Источник питания (ИП) моноблока выполнен по традиционной схеме (рис. 5).

ИП формирует следующие напряжения: +7 В, 2 канала по +15 В, а также +125 и +12 В.

Стабилизатор IC804 формирует питающее напряжение U-5 В (+5 В) для IC901 и IC601.

Управляемые стабилизаторы IC803 и IC807 формируют питающие напряжения +9 В, MAIN 9 В, MAW 8 В и коммутируются сигналами TV-PWR (включение питания), STB-REC (при загрузке кассеты в ЛПМ или при программном включении видеомагнитофона на запись).

Возможные неисправности моноблока и способы их устранения

Моноблок не включается, в ИП перегорает сетевой предохранитель

Проверяют элементы источника питания в следующей последовательности: диоды D801-D804, электролитический конденсатор C807, микросхему IC801 (заменой).

Моноблок не включается, сетевой предохранитель исправен

Измеряют напряжение +125 В на выходе ИП. При его отсутствии проверяют элементы строчной развертки: выходной транзистор Q401, конденсаторы CR401, CR402, а также элементы вторичного выпрямителя ИП: D812 и C820.

Если вышеперечисленные элементы исправны, приступают к проверке первичных цепей ИП. Измеряют постоянное напряжение на конденсаторе C807, которое должно быть около 300 В. Если это напряжение меньше нормы, то проверяют конденсатор При его исправности меняют микросхему IC801 и конденсатор C808. Если напряжение на выв. 1 IC801 в норме (+300 В), проверяют его наличие на выв. 3 микросхемы (оно должно быть в пределах +16...18 В). При отсутствии напряжения на выв. 3 или слишком малом его значении (менее 9 В) проверяют элементы цепи его формирования: диод D808, стабилитрон DZ808 и обмотку 5-6 импульсного трансформатора на обрыв.

Моноблок включается на 1–2 с, загорается светодиод на передней панели, но тут же гаснет

Эта неисправность ИП может иметь несколько причин.

1. Неисправна оптопара PC801.

2. Неисправны элементы формирования напряжения +16,5 В, в этом случае проверяется конденсатор C805, а также элементы R830, DZ809.

3. Неисправен регулятор напряжения IC802. При этом проверяют исправность как самого регулятора, так и наличие сигнала включения моноблока TV-PWR, который формируется на выв. 20 микроконтроллера IC901. Часто причина подобного дефекта очень проста – отсутствует контакт в соединителях между нижней и верхней платой моноблока.

4. Неисправна отклоняющая система или замыкание электродов ки нескопа.

При включении питания моноблок не переходит в рабочий режим. Светодиод дежурного режима светится

Проверяют наличие сигнала TV-PWR (в виде броска напряжения) при включении моноблока кнопкой «Сеть». При отсутствии сигнала убеждаются в наличиие высокого уровня сигнала RESET на выв. 43 микроконтроллера IC901. Если уровень RESET низкий, неисправны микроконтроллер IC901 или память IC902. Чтобы убедиться в их исправности, достаточно проверить наличие сигналов SDA и SCL на шине I^2C.

Затем проверяют исправность регулируемого стабилизатора IC807 (KA78R09). Для этого отпаивают его выход от остальной схемы и измеряют напряжение на конденсаторе C823, которое должно быть равно 8 В. Если стабилизатор исправен, то переходят к проверке телевизионного видеопроцессора IC201. Проверку начинают с контроля его питающего напряжения на выв. 12. Отсутствие питающего напряжения или запускающих импульсов строчной развертки H-DRIVE на его выв. 40 указывает на неисправность IC201.

Эта неисправность может быть также связана с коротким замыканием по шине питания +9 В, которое формируется на выходе микросхемы IC806. В этом случае проверяют следующие элементы: переключатели режимов и видеовходов (соответственно, IC701 и IC702), а также сам регулятор напряжения IC806.

Моноблок не включается, ИП исправен. Светодиод на передней панели не светится

В этом случае проверяют цепь подачи питания (+6 В) на дополнительный микроконтроллер ICM601 (выв. 41, 59, 60, 92). Если это напряжение в норме, заменяют микроконтроллер. Таким же образом поступают, когда светодиод светится, но моноблок не управляется ни с пульта ДУ, ни от кнопок на его передней панели.

Отсутствуют изображение и звук в режиме приема с антенны

Проверяют элементы ИП IC806, IC807, D811, DZ805. Если выходные напряжения ИП (8 и 9 В) в норме, проверяют наличие сигналов SDA и SCL на выв. 51, 52 микроконтроллера IC901. Их отсутствие может быть связано как с неисправностью микроконтроллера и памяти, так и других устройств, подключенных к шине I^2C. Чтобы установить причину отсутствия сигналов на шине I^2C, последовательно отключают следую-

щие устройства от выв. 51, 52 микроконтроллера: тюнер, видеопроцессор, модуль видеомагнитофона.

Если неисправные элементы не были выявлены, проверяют прохождение сигнала промежуточной частоты по цепи: тюнер, PAP103, SF101 и далее до входов IF1, IF2 (выв. 48, 49) телевизионного видеопроцессора. Указанную цепь можно легко проверить с помощью телевизионного генератора сигналов, например «Ласпи ТТ-03».

В последнюю очередь меняют видеопроцессор IC201.

В режиме приема с антенны отсутствует изображение, звук есть

Проверяют уровень ускоряющего напряжения на строчном трансформаторе, вращая регулятор Screen до тех пор пока не появится растр. Если изображение не появилось, проверяют наличие сигналов основных цветов (R,G,B) на выходах видеопроцессора IC201 (выв. 19, 20, 21). При их отсутствии подают сигнал ПЦТС с генератора телевизионных сигналов на вход VIDEO IN или воспроизводят видеокассету с тестовой лентой (сигнал цветных полос) на видеомагнитофоне. Если на выв. 13 IC201 сигнала нет, проверяют транзистор Q207, фильтр Z101 и катушку L201.

Если растр светлый и на нем видны линии обратного хода, а изображения нет, проверяют питание видеоусилителей на плате кинескопа (+180 В), а также элементы D405, R408, DZ501, IC501.

В случае, если этот дефект сопровождается сужением растра по горизонтали, а при этом напряжение питания видеоусилителя ниже нормы (80...120 В), проверяют напряжение +125 В на выходе ИП. При отклонении его от нормы проверяют элементы IC802, PC801, R815.

В режиме приема с антенны отсутствует звук, изображение есть

Проверяют исправность диодов DK01, DK02, а также фильтры ZK03, ZK04 и транзистор Q203. Если эти элементы исправны, проверяют наличие звукового сигнала на выв. 15 IC201, а при его отсутствии заменяют видеопроцессор.

Затем проверяют цепь обработки аудиосигнала. Для этого на вход AUDIO IN моноблока в режиме AV подают сигнал от звукового генератора. Если звукового сигнала на входе усилителя мощности низкой частоты IC601 нет, то проверяют исправность переключателя входов IC701. Для этого контролируют напряжение S-MUTE на выв. 6 IC601 – оно должно составлять 5...6 В. Если он отсутствует, проверяют элементы схемы формирования сигнала блокировки звука: Q905, IC901, а также IC601.

Отсутствует цветное изображение

В первую очередь проверяют установки параметров цветности в пользовательском меню и в сервисном режиме. На выв. 41 телевизионного видеопроцессора IC201 проверяют наличие трехуровневых стробирующих импульсов Sandcastle. В случае отсутствия импульсов проверяются элементы D919, DZ904, C414, C415 (рис. 6). Если они исправны, проверяют сигналы цветности на выв. 29-32 IC201. При их последовательно меняют кварцевый резонатор X202 (4,43 МГц) и видеопроцессор.

На экране видна тонкая горизонтальная полоса

Вначале проверяют исправность кадровых отклоняющих катушек. Затем проверяют исправность элементов выпрямителей питания кадровой развертки (+16,5; +46 В): D404, R410, D403, R409. При помощи осциллографа проверяют наличие импульсов на выв. 7 IC301 (осциллограмма TP5 (рис. 4) и пилообразного напряжения на выв. 1, 2 микросхемы, а также выв. 46, 47 телевизионного видеопроцессора IC201.

Если изображение сжато по вертикали, проверяют установки размера по вертикали в сервисном режиме, а также элементы схемы формирования напряжения +46 В: R303, DZ302, DZ303, D404, R410, микросхему IC301 (заменой).

Нарушены размер и линейность изображения по горизонтали

В этом случае возможны следующие варианты проявления дефекта:

1. Размер растра по горизонтали мал и видны подушкообразные искажения.

2. Размер растра по горизонтали велик и видны бочкообразные искажения.

3. Размер растра по горизонтали нормальный, но нарушена линейность.

В первом случае проверяют исправность катушек L405, L401, L404.

Во втором случае проверяют форму и частоту импульсов запуска HD на базе транзистора Q401. Если их форма, размер и частота не соответствуют осциллограмме TP3 (рис. 4), проверяют исправность трансформатора T401, микросхемы памяти IC902 (проверяется только заменой) или видеопроцессора IC201.

В третьем случае проверяют исправность резистора R405.

Видеокассета не загружается или самопроизвольно выгружается

Наиболее неприятен случай, когда кассета находится внутри аппарата и не выгружается. Неправильные действия по извлечению кассеты могут повредить элементы ЛПМ. Поэтому для извлечения кассеты из ЛПМ выполняют следующие действия:

- отключают кабель, ведущий к двигателю загрузки;
- снимают пластмассовую заглушку крепления двигателя (при вертикальном расположении двигателя);
- снимают двигатель (при горизонтальном расположении двигателя) или червячную шестерню с вала двигателя;
- рукой вращают загрузочную шестерню (1 на рис. 9) против часовой стрелки до выгрузки кассеты из ЛПМ.

Затем проверяют исправность элементов, отвечающих за загрузку/выгрузку кассеты. Вначале проверяют исправность самого двигателя загрузки, для чего его снимают и подают постоянное напряжение 9 В от внешнего источника питания. Если вал двигателя не вращается или потребляемый ток более 0,5 А, двигатель меняют. Если двигатель исправен, проверяют наличие импульсов на выв. 76, 77 ICM601, поступающих от сенсоров начала и конца ленты, а также контролируют напряжение высокого уровня +5 В на выв. 35 и 36 при попытке загрузки кассеты.

Проверяют питающие напряжения +12 В на выв. 9, 21 и +5 В на выв. 3 драйверной микросхемы ICM602. Микросхему проверяют только заменой.

Не работает двигатель БВГ или скорость вращения двигателя не соответствует норме

В первую очередь проверяют наличие напряжения +12 В на выв. 9 и 21 и +5 В на выв. 3 микросхемы ICM602. Микросхему проверяют заменой.

Затем нажимают кнопку PLAY и проверяют наличие синусоидальных сигналов на выв. 16-18 ICM602. Эти измерения лучше всего проводить, отключив гибкий кабель от БВГ. Затем проверяют сам двигатель на легкость вращения вала, на обрыв или короткое замыкание витков вращающегося трансформатора.

Если все вышеперечисленные проверки не выявили неисправных элементов, а верхний цилиндр БВГ не вращается, то меняют двигатель или БВГ в сборе. Чаще всего выходит из строя плата с укрепленными на ней обмотками вращающегося трансформатора, расположенная на верхней части БВГ. Чтобы поменять ее, отворачивают два винта крепления и с небольшим усилием вынимают плату с верхнего цилиндра. Установка платы производится в обратном порядке.

При более высокой скорости вращения цилиндра БВГ проверяют форму импульсов на выв. 97 (TP2 на рис. 12) микроконтроллера ICM601. Если они отсутствуют или искажены, проверяют импульсы на его выв. 96 (TP6). При отсутствии импульсов меняют микроконтроллер. Если скорость вращения цилиндра мала, проверяют исправность кварцевого резонатора XTM601 (8 МГц). При этом меняются как резонатор, так и конденсаторы CM609, CM610.

После загрузки кассеты через некоторое время она самопроизвольно выгружается. Не работает двигатель ведущего вала

Проверяют наличие напряжения +15 В на конт. 5 разъема CNM603. Если оно отсутствует, проверяют элементы цепи формирования напряжения +15 В в ИП. Далее контролируют напряжение +5 В на конт. 8 этого же разъема.

Затем загружают тестовую кассету и включают режим воспроизведения, при этом на конт. 3 CNM603 должно появиться напряжение +2,5 В от схемы токоограничения. В случае его отсутствия или низкого уровня проверяют исправность резистора RM618 и напряжение на выв. 3 микроконтроллера ICM601.

Последней проверкой перед заменой двигателя является измерение напряжения на конт. 4 разъема, которое должно быть равно 2,5 В. Если этого напряжения нет ни на разъеме, ни на выв. 10 ICM601, то последовательно меняют вначале мотор ведущего вала, а затем микроконтроллер.

В режиме воспроизведения лента не движется, или ее остановка происходит спустя несколько секунд после включения режима

Проверяют состояние узлов движения магнитной ленты, резинового валика, рычага прижимного узла, тормозных узлов. Лента должна перемещаться без механического шума с равномерной намоткой на приемную бобину кассеты без заминаний и искривлений.

После проверки механических узлов приступают к контролю работоспособности электрических элементов.

Вставляют тестовую кассету и включают режим воспроизведения. Если ведущий вал вращается, и лента начинает движение, а затем останавливается, то проверяют наличие импульсов частотой 25 Гц на выв. 24 микросхемы ICM601. При этом двигатель БВГ должен вращаться. В случае отсутствия импульсов проверяют траекторию движения ленты вдоль синхроголовки с помощью зеркальца. При необходимости проводится регулировка высоты движения ленты.

Если БВГ не вращается, то через некоторое время лента также остановится. В этом случае проверяют двигатель БВГ (см. выше)

Еще одной причиной остановки кассеты при воспроизведении является отсутствие сигналов движения ленты с принимающего и подающего узлов. В этом случае проверяют наличие прямоугольных импульсов на выв. 98, 99 микроконтроллера ICM601. При их отсутствии проверяют датчики PTM601, PTM602 и микроконтроллер (заменой).

Отсутствует перемотка ленты вперед и назад

Проверяют правильность функционирования механических узлов передачи вращения от двигателя к валу принимающего или подающего вала. Неисправные детали заменяют, вращающиеся части смазывают силиконовой смазкой. Также проверяют исправность программного переключателя, который подключен к выв. 63-65 микроконтроллера ICM601 (в этом режиме на выв. 64 должно быть напряжение +5 В, а на двух других – 0). Если при перемотке механизм спустя некоторое время останавливается, осциллографом проверяют сигнал на выв. 25 ICM601 (осциллограмма TP3). Если сигнал отсутствует, меняют двигатель ведущего вала.

Отсутствует изображение при воспроизведении с магнитной ленты, звук есть

Вначале тонким тканым материалом (батист), смоченным изопропиловым спиртом, очищают от загрязнений видеоголовки. Включают режим Play и проверяют наличие видеосигнала на выходе модуля видеомагнитофона V-OUT.

Если сигнал есть, но изображения нет, проверяют прохождение сигнала до телевизионного видеопроцессора.

Если сигнала нет, то проверяют его наличие на выв. 17, 18, 20, 21, 29 ICM301. Если сигнал на одном из этих выводов отсутствует, заменяют микросхему процессора ICM301.

Проверяют поступление сигналов от видеоголовки на выв. 82, 88 видеопроцессора ICM301, и в случае их отсутствия меняют видеоголовку

Нет цветного изображения в режиме воспроизведения с магнитной ленты

Проверяют наличие частотно-модулированного сигнала цветности на выв. 61 видеопроцессора ICM301. Если он отсутствует, то проверяют транзистор QM306 и, в случае его исправности, меняют видеопроцессор ICM301.

При отсутствии сигнала цветности на выв. 71 видеопроцессора проверяют наличие прямоугольных импульсов на его выв. 11 и, в случае их отсутствия, меняют микроконтроллер ICM601. Проверяют и при необходимости меняют кварцевый резонатор XTM301 (4,43 МГц).

Как частный случай, возможно периодическое пропадание цветного изображения. В этом случае заме-

ной проверяют исправность кварцевого резонатора XTM301 и конденсаторов CM347, CM348. Иногда дефект можно устранить, уменьшив номинал CM347 до 0,05...0,1 мкФ.

Отсутствует запись на магнитную ленту как от внешних источников (ражим AV), так и с антенного входа

Проверяют переключатель режимов IC701 и цепи коммутации видеосигнала от телевизионного видеопроцессора IC201 до модуля видеомагнитофона (видеопроцессора ICM301). Если в режиме записи видеосигнал есть на выв. 36 ICM301, и отсутствуют высокочастотные сигналы на его выв. 84 и 90, то последовательно меняют видеопроцессор и БВГ.

Как известно, в режиме записи подмагничивание производится перенесенным в высокочастотную область сигналом яркости, поэтому, прежде чем приступить к замене видеоголовок, проверяют наличие сигнала яркости на выв. 21 и 41 видеопроцессора ICM301 (см. осциллограммы TP4 и TP5 на рис. 13).

Отсутствует запись изображения при приеме с антенны

При данной неисправности может быть неисправен видеопроцессор ICM301 и переключатели режимов IC701 и входов IC702 (рис. 7).

Отсутствует запись изображения от внешних источников (ражим AV)

Проверяют исправность переключателя входов IC702.

Отсутствует звук в режиме воспроизведения

Прежде всего необходимо убедиться, что звук есть в режиме приема с антенны, а это значит, что динамическая головка, усилитель мощности низкой частоты (IC601) и телевизионный видеопроцессор (IC201) исправны.

Затем визуально проверяют качество пайки элементов цепи прохождения звукового сигнала от аудиоголовки до выв. 96 ICM301, правильность установки аудиоголовки (при неправильной установке синхроблока также будет наблюдаться сбой синхронизации изображения).

Загружают тестовую видеокассету с записанными звуковыми сигналами с частотой 1000 Гц и 400 Гц. В режиме PLAY проверяют наличие синусоидального сигнала на выв. 4 видеопроцессора ICM301. Если его нет, то меняют аудиоголовку. Проверяют наличие звукового сигнала на выв. 96 и 100 видеопроцессора. При отсутствии сигнала меняют видеопроцессор.

Важную роль в процессе передачи сигнала звука в режиме воспроизведения с магнитной ленты от ICM301 до IC201 играют переключатели режимов и входов, о которых упоминалось выше. При данной неисправности их проверяют в первую очередь.

Отсутствует запись на ленту звукового сопровождения

Проверяют исправность головки записи измерением ее сопротивления на разъеме CNM302 (конт. 4, 5, 6). Далее проверяют элементы узла формирования высокочастотного напряжения стирания и подмагничивания: трансформатор FLM301 и транзистор QM312.

Если стирание старой записи происходит (нет наложения старой записи звукового сопровождения на новую), то проверяют исправность элементов цепи записи звукового сигнала на аудиоголовку – транзисторы QM313, QM314, QM315. Если данные элементы исправны, то приступают к проверке видеопроцессора ICM301. Вначале проверяют наличие питающего напряжения +5 В на его выв. 73. Если звуковой сигнал поступает на вход ICM301 (выв. 76), а на его выходе (выв. 7) сигнала нет, то меняют процессор.

Регулировка моноблока

После любого ремонта моноблока необходимо выполнить его регулировку.

Регулировка электрических параметров моноблока осуществляется через сервисное меню.

Вход в сервисное меню осуществляется последовательным нажатием кнопок пульта дистанционного управления: STAND BY – DISPLAY – MENU – MUTE – POWER ON.

Нужные регулировочные параметры выбираются кнопками CHANNEL +/–, а изменение их содержания – VOLUME +/–.

После вхождения в меню появляется подменю, назначение позиций которого следующее:

Adjustment – для регулировки параметров изображения;

Option – для установки параметров системы цветности и звука;

Reset – для сброса заводских установок регулировочных параметров и установки их значений по умолчанию.

Перед регулировкой параметров в сервисном режиме производят проверку и регулировку напряжений на электродах кинескопа.

Вначале киловольтметром проверяют напряжение на аквадаге кинескопа, которое должно быть около 27,5 кВ. Измерения проводят как при минимальной, так и максимальной контрастности и яркости. В последнем случае возможно отключение моноблока (переключение его в дежурный режим работы из-за превышения допустимого тока лучей кинескопа). Во всех случаях возможны изменения высокого напряжения в пределах 200 В.

При значительных отклонениях уровня высокого напряжения от допустимого изменяют значения регулировочных параметров в сервисном режиме или X-RAY PROTECTION, яркость, контрастность, и уровень CDL.

Затем переходят к регулировке фокусирующего и ускоряющего напряжений. Регулировку ускоряющего напряжения проводят регулятором SCREEN, находящеимся на корпусе строчного трансформатора. При этом добиваются такого положения регулятора, при котором на экране не видны линии обратного хода и изображение не является слишком темным.

Фокусировку осуществляют регулятором FOCUS, также находящимся на строчном трансформаторе, добиваясь максимальной четкости изображения на экране.

Далее приступают к регулировке чистоты цвета и сведения.

Эту регулировку выполняют после замены кинескопа или отклоняющей системы.

Последовательность операций такова:

➤ с генератора телевизионных сигналов на вход моноблока подают сигнал «БЕЛОЕ ПОЛЕ»;

➤ регулировки контрастности и яркости устанавливают в минимальное положение;

➤ ослабляют винты крепления отклоняющей системы (ОС) и магнитов сведения;

➤ подают с телевизионного генератора сигнал «КРАСНОЕ ПОЛЕ»;

➤ передвижением ОС вдоль горловины кинескопа устанавливают равномерную засветку красным цветом по всему экрану;

➤ закрепляют ОС на горловине кинескопа винтом, но сильно его не затягивают;

➤ покачивая ОС из стороны в сторону и вверх-вниз добиваются такого ее положения, при котором растр должен находиться по центру экрана и не иметь искажений;

➤ придерживая ОС рукой, устанавливают между ней и кинескопом клинья;

➤ окончательно затягивают винт крепления;

➤ устанавливают кольцо с магнитами сведения примерно на расстоянии 31 мм от конца колбы кинескопа. Если при этом изменилась чистота цвета и появились геометрические искажения растра, немного передвигают кольцо вдоль горловины кинескопа, до уменьшения искажений, и закрепляют его винтом;

➤ все регулировочные ручки магнитов совмещают;

➤ проверяют чистоту цвета на красном, зеленом и синем поле и при необходимости магнитами, самими близкими к колбе кинескопа, добиваются оптимальной чистоты цвета, поворачивая ручки магнитов по кругу;

➤ найденное положение магнитов закрепляют лаком и помечают краской;

➤ подают на вход моноблока сигнал «СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ»;

➤ выключают зеленый цвет;

➤ магнитами среднего звена (сведение красных и голубых линий), меняя угол между ними, добиваются совпадения вертикальных красных и синих линий, а поворотом их по кругу – горизонтальных линий;

➤ включают зеленый цвет;

➤ самыми близкими к краю кинескопа магнитами добиваются сведения зеленых и красных линий в центре экрана, действуя также, как и в предыдущем случае;

➤ подают на вход моноблока сигнал «ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ»;

➤ переводят моноблок в сервисный режим;

➤ устанавливают баланс белого цвета регулировкой необходимых параметров RG, GG, BG при минимальной и максимальной яркости.

При сбоях синхронизации, периодическом пропадании изображения и звукового сопровождения регулируют уровень АРУ установкой параметра AGC. При этом необходимо подключить вольтметр ко входу «AGC» тюнера. Изменяя значение параметра AGC, добиваются оптимального значения напряжения АРУ, которое должно быть в пределах 2,3...2,7 В.

Регулировкой параметров SBT, SCR, STT и SBT устанавливают порог регулировки контрастности, насыщенности, цветового тона и яркости изображения.

Регулировкой параметра SC устанавливают линейность растра по горизонтали, а SL, VS, HS – соответственно, размер по вертикали, центровку по вертикали и центровку по горизонтали.

В разделе сервисного меню «Опции» устанавливаются:

➤ система звука – MONO – для монофонического звучания (устанавливается в России по умолчанию), A2/NICAM – для воспроизведения стереозвука;

➤ SYSTEM – установка системы цветности (для России выбирают значение CW, CZ);

➤ TUNER – установка количества используемых тюнеров (1 или 2);

➤ ATS OPTION – автоматическое переключение протоколов телетекста. В данной конфигурации эта опция отключена;

➤ VPS/PDC – включение/выключение системы записи повышенного качества. В данной конфигурации отключена;

➤ S-MODULATION – регулировка глубины S- коррекции.

Для возврата к установкам параметров по умолчанию производят сброс произведенных настроек по команде RESET.

В модуле магнитофона доступны только механические регулировки лентопротяжного механизма.

Регулировка положения синхроблока и транспортировки ленты выполняется после замены составных частей ЛПМ или при появлении сбоев синхронизации, а также искажений звука и изображения в режиме воспроизведения.

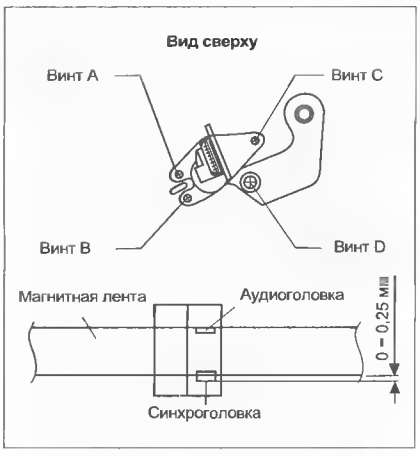


Рис. 14

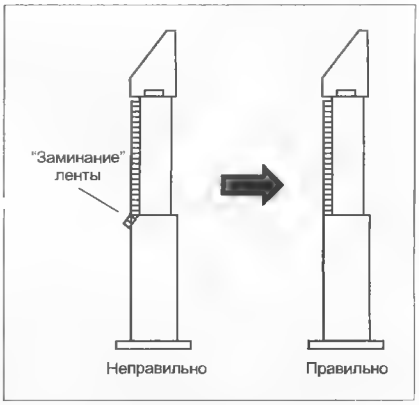


Рис. 15

Если наблюдаются искажения (или отсутствие) звука и изображения или сбой синхронизации, проводят регулировку положения синхроблока (ACE HEAD).

В этом случае устанавливают тестовую кассету с записью цветных полос (PAL и SECAM) и звуковым сопровождением сигналов высокой (1000 Гц) и низкой частоты (400 Гц).

С помощью небольшого зеркала проверяют траекторию движения ленты вдоль синхроголовки. Если она отличается от показанного на рисунке, то проводят регулировку ее движения с помощью винта С (рис. 14).

Проверяют траекторию движения ленты вдоль направляющей стойки и корректируют ее с помощью винта А (рис. 14), если наблюдается заминание ленты (рис. 15) на краях стойки.

Подключают осциллограф к аудиовыходу моноблока и, вращая

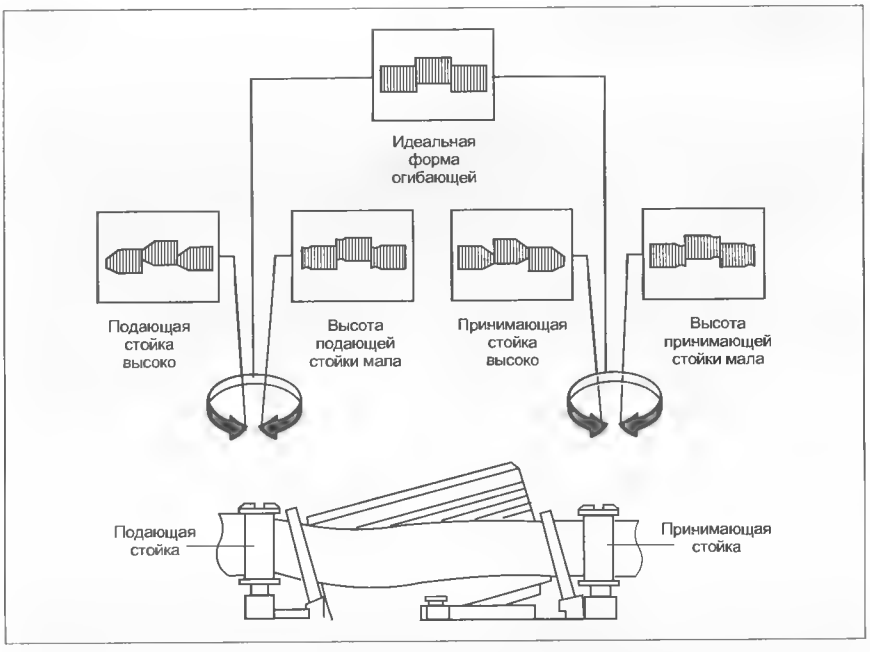


Рис. 15

винт В, добиваются максимального размаха звукового сигнала.

Для проверки правильности движения ленты вдоль видеоголовок БВГ подключают осциллограф к выв. 93 ICM301 (сигнал ENV). При этом пачки частотно-модулированных сигналов должны иметь правильную форму без спадов на краях (рис. 16). Если спады имеет место, регулируют высоту стоек на подающей и принимающей стороне, как показано на том же рисунке.

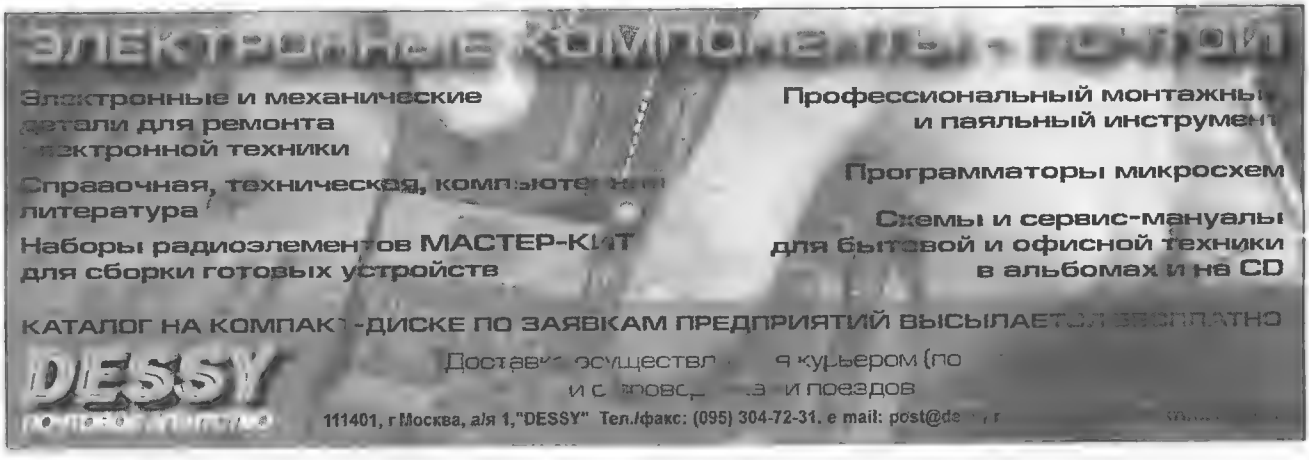
На конечной фазе регулировки проверяют равномерность движения ленты вдоль направляющих стоек. Если наблюдается заминание ленты, то регулируют высоту стоек дополнительно.

Литература

1. Service Manual «Television Video Cassette Recorder» model TW15X53X.

2. Колесниченко О. В., Шишигин И. В «Обслуживание и ремонт зарубежных видеомагнитофонов», «Лань», 1995

3. Standard TV microcontrollers with OSD SAA55XX by Philips Semiconductor.


Электронные и механические детали для ремонта электронной техники
Профессиональный монтажный и паяльный инструмент
Справочная, техническая, компьютерная литература
Программаторы микросхем
Наборы радиоэлементов МАСТЕР-КИТ для сборки готовых устройств
Схемы и сервис-мануалы для бытовой и офисной техники в альбомах и на CD
КАТАЛОГ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ ПО ЗАЯВКАМ ПРЕДПРИЯТИЙ ВЫСЫЛАЕТСЯ БЕСПЛАТНО
DESSY
111401, г.Москва, а/я 1,"DESSY" Тел./факс: (095) 304-72-31, e-mail: post@

Центробежные вентиляторы
Рабочее напряжение 12, 24 В пост. тока, 220 В перем. тока
Высокая производительность по сравнению с осевыми вентиляторами
Низкий уровень шума
Виброустойчивость
Низкая мощность потребления
Корпус из PBT термопластика
Диапазон рабочих температур: -10°С...+75°С
www.platan.ru
ПЛАТАН
121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999 • E-mail: platan@aha.ru

Мобильный телефон NOKIA 3210
Устройство и ремонт*

Питание блока цифровой обработки сигналов

Функции распределения питания в блоке ЦОС выполняет микросхема CCONT. В ее состав входят стабилизаторы напряжения, обеспечивающие питанием всю систему. На цифровую часть блока ЦОС подается напряжение питания VBB (2,8 В) от стабилизатора напряжения. Это напряжение должно присутствовать после включения питания телефона. Кроме того, напряжение VBB питает микросхему MAD2PR1, микросхемы памяти, цифровую часть микросхемы COBBA GJP и драйвер LCD-дисплея. Аналоговая часть микросхемы COBBA GJP питается от специального стабилизатора напряжения 2,8 В (V_{cobba}), который выключается в спящем режиме.

Микросхема CCONT выполняет и функции часов реального времени (RTC), схема которых запитана от ключевого стабилизатора. Этот стабилизатор продолжает работать даже в том случае, если питание телефона выключено. Если же напряжение аккумуляторной батареи снижается ниже уровня напряжения отсечки, схема RTC все равно питается от нее в течение не менее 24 часов. После отсоединения от телефона аккумуляторной батареи схема RTC в течение небольшого периода времени питается от выходных конденсаторов ключевого стабилизатора. В случае их разряда при подключении к телефону аккумуляторной батареи придется снова установить часы.

В табл. 2 приведены данные о работе стабилизаторов напряжения в различных режимах работы телефона.

Таблица 2

Режим работы телефона	V_{ref}	RF REG	VCOBBA	VBB	VSIM	SIMIF
Питание выключено	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Напряжение снижено
Питание включено	Вкл.	Вкл./Выкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл./Выкл
RESET	Вкл.	Выкл., кроме питания VXO	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Напряжение снижено
SLEEP	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл./Выкл.

Питание SIM-карты

SIM-карта и ее интерфейс питаются от стабилизаторов напряжения VSIM и 5 В REG. В телефон могут быть установлены SIM-карты с напряжением питания 5 или 3 В. Напряжение питания карты выбирается по сигналам через последовательный порт ввода/вывода. Стабилизатор напряжения 5 В может быть включен независимо от выбора напряжения SIM-карты, но не может быть выключен, если используется SIM-карта на напряжение 5 В. На рис. 10 показана схема, поясняющая работу системы питания SIM-карты и ее интерфейса.

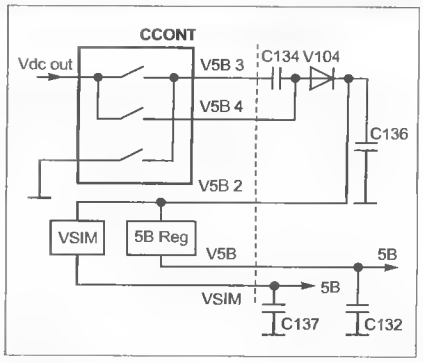


Рис. 10

Зарядное устройство

Для телефона не представляет разницы, какое зарядное устройство используется для заряда аккумуляторной батареи — сетевой адаптер или автомобильное зарядное устройство. В качестве контроллера заряда используется специализированная микросхема (ASIC) — PSCC, обеспечивающая заряд 2-элементной никель-металлгидридной батареи. Она выполняет следующие функции:

- управляемого переключателя с низким падением напряжения на нем;
- защиты от перенапряжений по входу зарядного устройства;
- защиты от перегрева;
- защиты от превышения напряжения на выходе (ограничение напряжения, подаваемого на схему телефона);
- запускающего стабилизатора с ограничением тока заряда (I_{start});
- средства программного выключения (необходим внешний конденсатор);
- управления зарядом при подключении различных зарядных устройств (управление осуществляется выбором частоты ШИМ в диапазоне от 1 до 32 Гц).

Ключ питания управляется в соответствии с изменением частоты ШИМ (PWM) через транзистор V114a (рис. 11). Сигнал PSCC PWM поступает с микросхемы MAD, и он отличается от сигнала ШИМ управления внешним зарядным устройством, который поступает с микросхемы CCONT.

Когда уровень сигнала PSCC PWM низкий, ключ переходит в открытое состояние, и выходной ток I_{out} становится равным току заряда минус ток, потребляемый микросхемой PSCC.

Если уровень сигнала PSCC PWM высокий, ключ закрыт, и величина выходного тока равна нулю или значению I_{start}, которое зависит от величины напряжения V_b. Микросхема MAD2PR1 в режиме включения/сброса по умолчанию формирует сигнал PSCC PWM высокого уровня.

В том случае, если напряжение V_b ниже напряжения V_{start}, необходимо прекратить любой заряд и обеспечить, чтобы ток заряда и даже ток запуска I_{start} были равны нулю. При этом уровень напряжения на выводе MAD2PR1, управляющий работой ключа V114b, в период включения/сброса должен быть низким. Сигнал на прекращение заряда CHARGE OFF действует всегда перед появлением сигнала PSCC PWM, например, в том случае, если I_{start} равен нулю.

** Продолжение. Начало см. «Ремонт & Сервис», № 7, 2003, с. 35–43.*

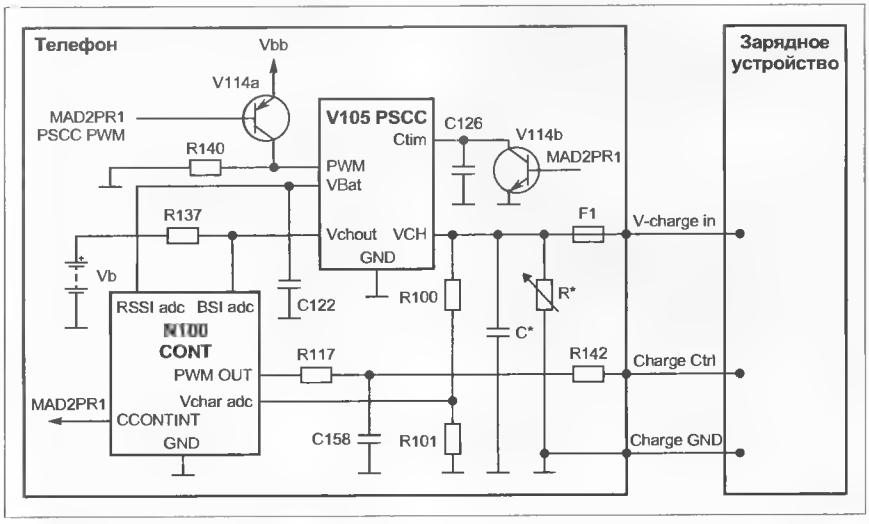


Рис. 11

Таблица 3

Параметр, единица измерения	Обозначение	Типовое значение
Порог напряжения V_b при токе, равном току отсечки I_{start}, В	V_{start}	2,43±0,1
Выходной ток при запуске стабилизатора напряжения при напряжении V_b = 0 В..V_{start}, мА	I_{start}	180±30
Порог ограничения тока заряда, А	I_{charge}	1,8±0,3
Величина отсечки выходного напряжения V_b, В	V_{lim}	3,46±0,14
Напряжение срабатывания защиты по входу, В	V_{ch}	18
Пороговое значение напряжения V_b для входа в режим ШИМ (PWM), В	V_{pwm}	2,0±0,1
Логические уровни управления, подаваемые на вход ШИМ, В	V_{il}	0...0,7
	V_{ih}	1,8..2,85

В табл. 3 для справки приведены типовые уровни сигналов.

Начало заряда

При подключении зарядного устройства контроллер PSCC подает начальный ток заряда I_{start} на аккумуляторную батарею. Этот ток обеспечивает инициирующий (начальный) заряд батареи, если она полностью разряжена. Такой заряд продолжается до тех пор, пока напряжение V_b не достигнет величины, достаточной для срабатывания ключа, подающего питание на DC/DC-преобразователь. При этом на его выходе появится выходное напряжение, соответствующее своему нижнему пределу.

Когда напряжение $V_{dc\ out}$ достигнет значения 3,0 В, будет подано питание на микросхему CCONT. Контроллер PSCC распознает подключение зарядного устройства и затем сформируется сигнал сброса PURX и будет запущена программа на включение телефона.

В том случае, если потребляемый ток слишком велик, напряжение V_b достигнет величины, при которой ключ закроется, и телефон выключится, а заряд аккумуляторной батареи будет обеспечен микросхемой PSCC током I_{start}.

Если напряжение на аккумуляторной батарее достигнет уровня V_{start}, режим начального заряда будет прекращен.

Программно-управляемый заряд

Заряд, управляемый ШИМ-контроллером (быстрый заряд) контролируется при помощи программы микроконтроллера (MCU). Схема заряда распознает, подключено ли зарядное устройство, измеряет его напряжение и ток посредством АЦП в микросхеме CCONT.

Если зарядное устройство распознано как допустимое, ключ SW пытается перевести контроллер PSCC в режим быстрого заряда путем формирования низкого уровня на его выводе PWM независимо от того, насколько низкое напряжение на батарее. Как только напряжение V_b достигнет порогового значения, соответствующего переходу контроллера PSCC в режим PWM ($V_b > V_{pwm}$), он переходит в режим PWM и запирает внутренний ключ питания. В этом случае величина тока заряда определяется схемой контроллера заряда.

При использовании 3-проводного зарядного устройства (например, типа ACP-9) сигнал управления частотой 32 кГц со значением скважности импульсов 25% высокого уровня и 75% низкого через вывод CHARG CTRL поступает на вывод PWM OUT микросхемы CCONT. Выходное напряжение 3-проводного зарядного устройства составляет около 7 В.

При использовании 2-проводного зарядного устройства управление зарядом осуществляется с вывода PSCC PWM, и он прекращается по достижении максимального напряжения на аккумуляторной батарее в конце заряда.

Ключ напряжения управляется сигналами, подаваемыми на вывод PSCC PWM с микросхемы MAD. Если уровень сигнала низкий, ключ открыт, через него протекает максимальный ток. Если же уровень сигнала высокий, ключ закрыт, и ток не протекает.

Защита аккумуляторной батареи от перенапряжений

Напряжение V_b используется в схеме защиты аккумуляторной батареи и телефона от перенапряжений. Его величина сравнивается с напряжением отсечки и, если V_b превышает это напряжение, срабатывает защита.

Перенапряжения возникают и в том случае, если пользователь отсоединит аккумуляторную батарею, когда зарядное устройство подключено к мобильному телефону. При их возникновении (росте V_b выше порогового напряжения VLIM) ключ немедленно перейдет в закрытое состояние и будет в нем находиться до тех пор, пока зарядное устройство не будет отключено от телефона, а затем повторно подключено.

Измерение температуры аккумуляторной батареи

Температура аккумуляторной батареи измеряется при помощи терморезистора R127 с начальным сопротивлением 47 кОм ±10% и отри-

Таблица 4

t, °C	Данные АЦП	R, кОм	t, °C	Данные АЦП	R, кОм	t, °C	Данные АЦП	R, кОм
-40	976	2074	5	568	124,8	50	144	16,4
-35	957	1440	10	502	96,5	55	122	13,6
-30	931	1015	15	439	75,3	60	104	11,3
-25	899	899	20	381	59,3	65	88	9,4
-20	860	860	25	327	47,0	70	75	7,9
-15	812	812	30	279	37,6	75	64	6,7
-10	758	758	35	238	30,2	80	55	5,7
-5	698	698	40	201	24,5	85	47	4,8
0	634	634	45	171	20,0	90	41	4,1

цательным ТКС*, который расположен на печатной плате приемопередающего устройства в непосредственной близости от соединенного с корпусом минусового вывода батареи. При этом соединитель X101 выполняет роль термопроводника. Цепь измерения BTEMP через резистор R125 сопротивлением 100 кОм соединена с источником опорного напряжения VREF.

Микроконтроллер рассчитывает температуру аккумуляторной батареи на основании данных, снимаемых с шины BTEMP и преобразуемых АЦП в цифровой код (табл. 4).

Системный модуль

В системном модуле всеми функциями блока ЦОС управляет специализированная микросхема (ASIC) MAD2PR1. Она включает в себя микроконтроллер (MCU), системные логические устройства и цифровой сигнальный процессор (DSP). Рассмотрим ее состав более подробно. В состав микросхемы входят следующие узлы:

- ARM** RISC-процессор с набором 16-битных инструкций в режиме THUMB и 32-битных инструкций в режиме ARM;
- ядро цифрового сигнального процессора TMS320C542 с периферийными устройствами:
  - ➤ API (порт интерфейса памяти), необходимый для связи MCU-DSP, для загрузки кода в DSP, формирования векторов обработки прерываний в памяти (RAM) DSP и загрузки DSP;
  - ➤ последовательный порт;
  - ➤ таймер;
  - ➤ память DSP;
- BUSC – контроллер шины управления доступом от ARM к API, системной логике и внешней памяти MCU – как 8-, так и 16-битной;
- системная логика:
  - ➤ CTSI – управление синхронизацией, формированием временных интервалов, режимом Sleep и прерываниями);
  - ➤ MCUIF – интерфейс ARM через BusC (содержит MCU BootROM);
  - ➤ DSPIF – интерфейс DSP;
  - ➤ MFI – интерфейс АЦП и ЦАП узла COBBA GJP;
  - ➤ CODER – блок цифрового кодирования/декодирования;
  - ➤ AccIF – вспомогательный интерфейс;
  - ➤ SCU – узел управления синтезаторами частоты (обеспечивает управление двумя различными синтезаторами);
  - ➤ UIF – интерфейс клавиатуры, последовательный интерфейс управления кодека PCM*** узла COBBA, драйвер LCD-дисплея и узел CCONT;
  - ➤ UIF+ – интерфейс кнопок управления;
  - ➤ SIMI – интерфейс SIM-карты с расширенными возможностями;
  - ➤ PUP – параллельные входы и выходы, (USART);
  - ➤ FLEXPOOL (DAS00308);
  - ➤ SERRFI (DAS00348).

Микросхема MAD2PR1 обеспечивает функцию программирования FLASH-памяти по шине FBUS. На начальном этапе этой операции MCU устанавливает низкий уровень на линии TX шины (внешний вид сигналов на экране цифрового осциллографа показан на рис. 12). Это свидетельствует о том, что система готова к приему команд от программатора. Далее происходит процесс программирования: микроконтроллер MCU принимает команды от FLASH-программатора и загружает данные в один из узлов FLASH-памяти, в зависимости от того, какой из них доступен – API RAM или внеш-

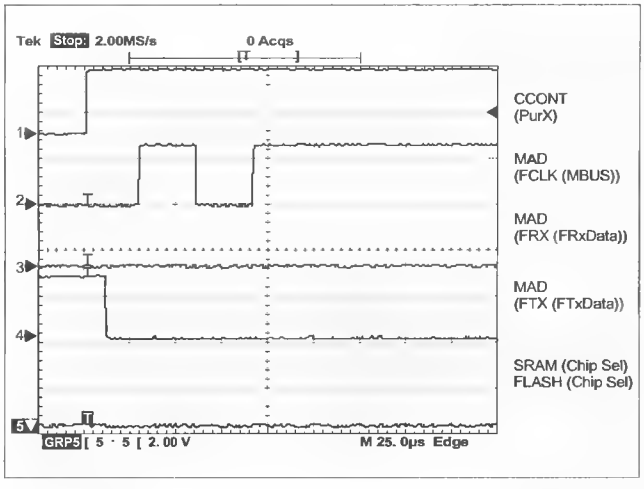


Рис. 12

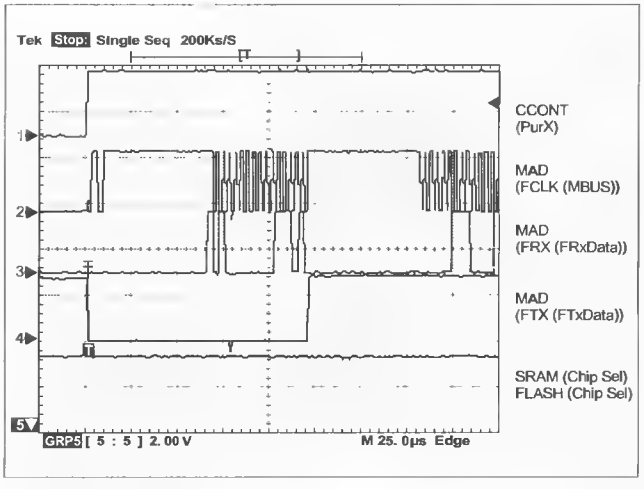


Рис. 13

** ТКС – температурный коэффициент сопротивления;*

*** ARM – Asynchronous Response Mode – режим асинхронного ответа,*

**** PCM – Pulse Code Modulation – импульсно кодовая модуляция, ИКМ*

ней RAM. Доступность определяется состоянием ключа SW (рис. 13).

Память

Программный код телефона записан во внешней FLASH-памяти программ. Цифровой сигнальный процессор работает только с внутренней памятью микросхемы MAD2PR1. Его код загружается из внешней FLASH-памяти через интерфейс API RAM в MAD2PR1. Микроконтроллер (MCU) работает как с внешней FLASH-памятью, так и с внешней памятью RAM. Последовательная EEPROM-память служит для хранения системных параметров и параметров настройки, пользовательских установок и выбранных настроек. Структурная схема, поясняющая работу памяти телефона, изображена на рис. 14.

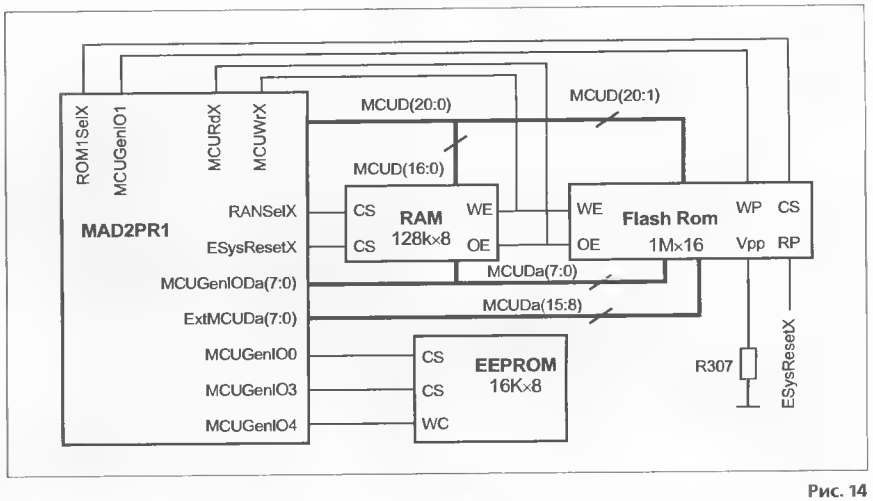


Рис. 14

Внутри микросхемы MAD2PR1 управление обменом данными памяти обеспечивает схема контроллера шины (BusController или BusC), входящая в состав группы системных логических устройств. По сигналам с ядра MCU схема BusC обеспечивает выбор адресных линий микросхем памяти, формирует число состояний ожидания для доступа к памяти и считывает/записывает стробирующие импульсы. Кроме того, схема BusC обеспечивает доступ MCU к системной памяти.

Память телефона имеет следующие параметры:

- FLASH – 1024 кБит × 16, время доступа 110 нс, корпус микросхемы uBGA48;
- SRAM – 128 кБит × 8, время доступа 120 нс, корпус микросхемы Shrink TSOP32;
- EEPROM – 16 кБит × 8 (последовательная, I^2C), корпус микросхемы SO8.

Звуковой тракт

Микросхема интерфейса звукового тракта COBBA включает в себя:

- три дифференциальных входа микрофонного усилителя – MIC1, MIC2 и MIC3. Из них входы MIC1 и MIC3 выведены на системный разъем и предназначены для подключения устройства HANDSFREE (MIC1) и микротелефонной гарни-

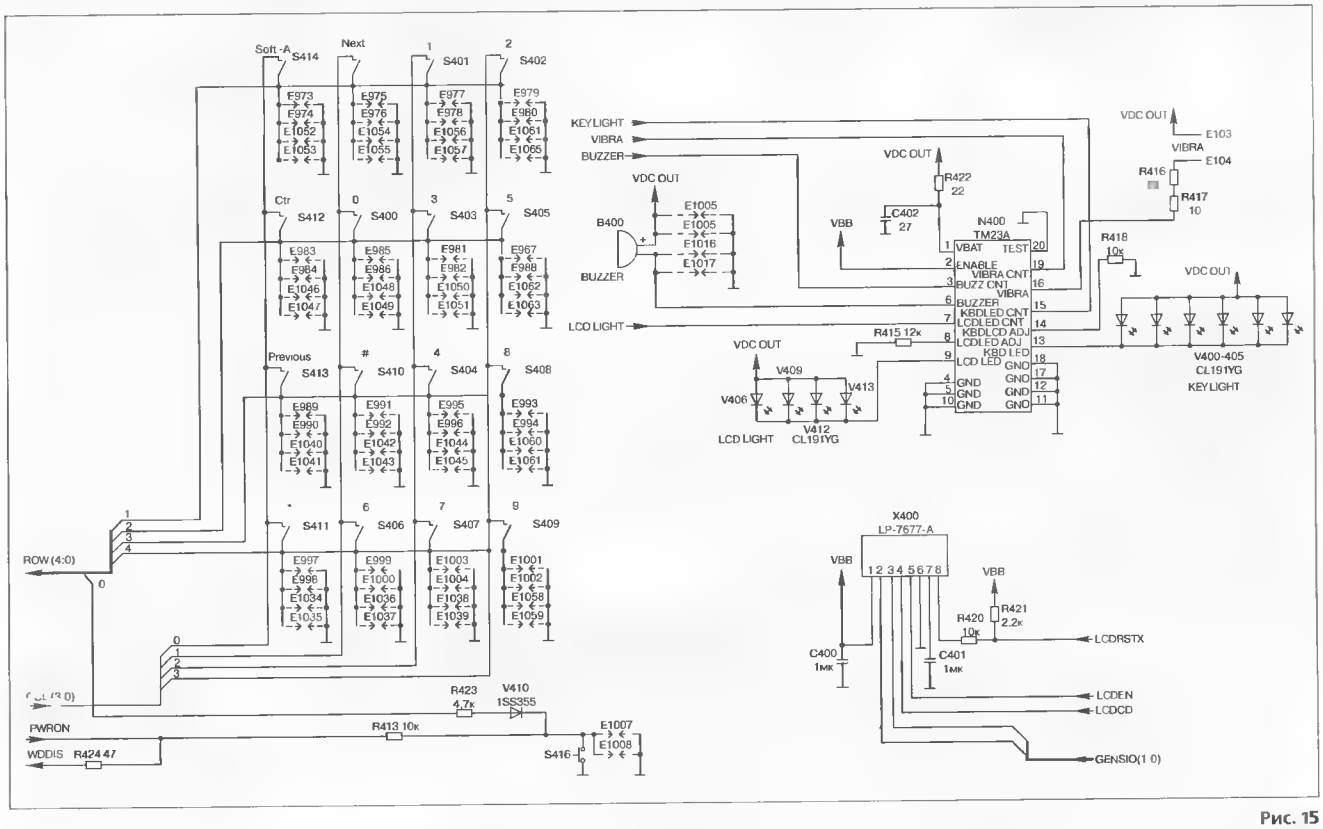


Рис. 15

туры (MIC3). Ко входу MIC2 подключен встроенный микрофон;
- два дифференциальных аудиовыхода – EAR для подключения наушника телефона и HF/HFCM – для подключения внешний устройств;
- схему MBIAS, обеспечивающую напряжение питания для встроенного микрофона;
- дополнительный выход (Auxout), на который подаются напряжения смещения микрофона гарнитуры 0; 1,5; 2,1 В или напряжение управления для идентификации подключаемых аксессуаров.

Выбор тракта аудиосигналов и управляющих напряжений осуществляется битами управления регистра управления аудиотракта внутри микросхемы COBBA.

Интерфейс пользователя

Микросхемой, выполняющей функции управления интерфейсом пользователя (UI – User Interface) является UISWITCH (N400). Она обеспечивает управление вызывными устройствами (зуммером и вибровонком), включением светодиодов подсветки. Принципиальная схема интерфейса пользователя изображена на рис. 15.

Дисплей телефона

Жидкокристаллический дисплей телефона (LCD-дисплей) имеет разрешение 84×48 точек. Драйвер дисплея установлен на его стекле. Он имеет внутренний генератор с автозапуском, сигналы которого используются для синхронизации и формирования частоты кадров. Частота генератора составляет 16,3 кГц, частота кадров – 80 Гц. Схема драйвера включает также умножитель напряжения, предназначенный для формирования отрицательного напряжения питания дисплея. Конденсатор C401 используется в умножителе напряжения (см. рис. 15). Резисторы R420, R421 обеспечивают защиту дисплея от электростатического разряда.

К системной плате LCD-дисплей подключен через разъем X400 (Zebra). Кроме подключения цепей напряжения питания V_{bb}, GND, внешнего конденсатора C401 через него подключены пять цепей последовательного интерфейса, через который обеспечивается только запись:
- LCDRSTX (сигнал сброса от MAD2PR1);
- LCDEN (сигнал Chip Enable от MAD2PR1);
- LCDCD (сигнал Command/Data от MAD2PR1);
- GenSIO_0 (сигнал синхронизации последовательных данных 1,083 МГц от MAD2PR1);
- GenSIO_1 (сигнал данных от MAD2PR1).

СМП
электронные компоненты для поверхностного монтажа
WWW.SMD.RU – компоненты от мировых производителей
Весь спектр ЧИП компонентов
Поставка со склада в Москве
Поставка от одной штуки до партии
Работа с частными лицами и организациями
muRata
YAGEO
PHILIPS
ROHM
JRC
Panasonic
ООО СМП, Москва, ул. Балтийская д. 13. Телефон: (095) 158-73-96, (095) 943-87-80; факс: (095) 943-87-80; http://www.smd.ru; E-mail: sale@smd.ru

НОВЕЙШЕЕ РУКОВОДСТВО ПО СОТОВОЙ СВЯЗИ

Издательство «СОЛОН-Пресс»

Д.А. Хрусталев

В книге в понятной и сжатой форме приведена вся необходимая информация, для того чтобы понять, как правильно выбрать сотовый телефон, тарифный план. Даны краткие характеристики стандартов сотовой связи, описаны принципы работы сети, мобильного телефона, уделено внимание вопросам использования услуг, предоставляемых операторами, эксплуатации аккумуляторных батарей сотовых телефонов, подключения мобильного телефона к компьютеру, организации обмена данными по каналу сотовой связи. Приведена интересная справочная информация. Книга рассчитана на широкий круг читателей (176 с.).

МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ И КОММУНИКАТОРЫ

В.П. Дьяконов, В.Ю. Смердов

Описаны новейшие системы мобильной связи, основы их работы, стандарты и структуры сетей, конструкции и технические характеристики мобильных телефонов и новых аппаратов — коммуникаторов, интегрирующих в себе средства беспроводной связи и вычислений. Особое внимание уделено практике их работы в новых сферах применения: голосовому вызову и управлению, работе в Интернете (WAP и GPRS), электронной почте (E-mail), службе коротких сообщений (SPS), совместному применению с компьютерами, беспроводной связи Bluetooth, видео-телефонии и другим новинкам. Для всех пользователей мобильными средствами связи, а также для преподавателей и студентов университетов и вузов, изучающих эти средства.

***Книгу можно заказать по почте** двумя способами:*
1) выслать почтовую открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20;
2) передать по электронной почте (e-mail) по адресу: magazin@solon-r.ru.
*Необходимо написать полный адрес, по которому выслать книги (**Обязательно** указывать индекс и Ф. И. О. получателя!)*
При наличии — указать телефон, по которому с вами можно связаться, и адрес электронной почты (E-mail)

Сервисный Центр HP
HP всегда заботится о своих покупателях – пользователях техники HP
HP изобретает и продумывает все до мелочей.
Это касается как самой техники, так и ее гарантийного
и постгарантийного обслуживания.
Отсюда и девиз: HP Invent.
HP представляет Сервисный Центр HP. Судите сами:
• «Горячая линия технической поддержки» 797-3520;
• Качественный ремонт от производителя – всего спектра техники HP
с выездом к заказчику или в Сервисном Центре:
Москва, Спартаковская пл., д.16.
• Фиксированные разумные цены на ремонт *
• 1 год гарантии после платного ремонта *.
• Бесплатная доставка оборудования после гарантийного ремонта.
• Бесплатная автостоянка.
* – действуют ограничения по моделям устройств
invent
Просто позвоните! Тел. 7 (095) 797-3520

Периодическое техническое обслуживание копировальных аппаратов «Xerox FX 5026/5030/5331/5332»

Известно, что вовремя проведенные профилактические работы и периодическое техническое обслуживание (ПТО) копировальных аппаратов значительно увеличивают срок их безотказной работы

В указанной статье освещены вопросы ПТО аппаратов «Xerox FX 5026/5030/5331/5332»: периодичность замены тех или иных элементов, а также объемы и порядок проведения технического обслуживания.

1. Расходные материалы

Периодичность замены расходных материалов определяется количеством выполненных копий (см. табл. 1).

2. Замена конструктивных элементов

Кроме расходных материалов в указанных копировальных аппаратах необходимо производить периодическую замену их некоторых конструктивных элементов. Наименование элементов и периодичность их замены (определяется количеством выполненных копий) показана в табл. 2.

Таблица 1

№	Наименование расходных материалов	Периодичность замены, количество копий
1	Носитель (черный)	60 000
2	Носитель (цветной)	15 000
3	Тонер черный (220 г)	5 000
4	Тонер цветной (50 г)	1 000
5	Отстойник отхо..ов	25 000

Таблица 2

№	Наименование материалов	Периодичность замены, количество копий
1	Озонный фильтр	45 000
2	Очистительный скребок фотобарабана (ракель)	50 000
3	Тормозная площадка	60 000
4	Ролик подачи оригинала	60 000
5	Ремень стекла оригинала авт. податчика	30 000
6	Лопасть автоподатчика	60 000
7	Тормозная площадка автоподатчика	60 000
8	Ролик выравнивания автоподатчика	30 000
9	Очистительный скребок (ракель) узла закрепления изображения	20 000

3. Периодическое техническое обслуживание

Процедура ПТО копировальных аппаратов предназначена для поддержания рабочих характеристик аппарата и выполняется через интервалы и в объеме, связанном с количеством выполненных копий (см. табл. 3).

Таблица 3

№	Вид работы	Периодичность выполнения работ	Периодичность замены элементов, количество копий	Выполняемые работы
1	Ежедневно перед выполнением работ на копировальном аппарате проверяют его работоспособность следующим образом: — производят копирование тест-карты (поставляется с аппаратом) в режиме AE; — производят тестовое копирование обычных документов в режиме AE; — производят копирование тестового рисунка (тонкие светлые линии на темном фоне)	В начале рабочего дня	—	• Проверяют качество копии при копировании карты CE • Проверяют неравномерность плотности изображения и закрепления путем копирования черного фона • Проверяют копию на наличие дефектов в режиме копирования светлых линий на темном фоне • По показаниям счетчика копий определяют, какие элементы аппарата необходимо заменить • Проводят чистку оптического узла сканирования документа
2	Проверка тонера	Каждую неделю	—	Проверяют количество тонера и при необходимости пополняют его
	Очистка магнитного вала	Каждую неделю	—	Чистят магнитный вал любым тканым материалом
	Замена носителя	—	60 000	Заменяют после выполнения каждых 60 000-70 000 черно-белых копий (или 15 000-20 000 цветных)
3	Очистка коротронов	Раз в месяц	—	Обычно для очистки применяют кисть. По мере необходимости протирают влажной, а затем сухой материей. Аналогично чистят и протирают экраны коротронов
4	Замена емкости для отработанного тонера	—	25 000	Обычно емкость заменяют, если она заполнена более чем на 70%
5	Очистка стекла оригинала	Выполняют по мере необходимости в случае загрязнения стекла оригинала	—	Наносят на стекло очиститель оптики (спрей) и затем протирают стекло силиконовой тканью
6	Очистка пленочного уплотнения	—	50 000	Очищают при замене фотобарабана
	Очистка/замена ракеля светобарабана		—	• Очистку ракеля производят после 20 000 копий • Ракель заменяют вместе с фотобарабаном (50 000 копий)
7	Очистка/замена подающего валика		—	• Очищают валик после выполнения 20 000 копий • Заменяют валик после выполнения 60 000 копий
	Замена тормозной площадки	—	60 000	—
8	Очистка оптического узла	Выполняют по мере необходимости или после выполнения 20 000 копий	20 000	• Наносят на оптические элементы специальный очиститель (см выше). После этого оптику протирают силиконовой тканью • Очищают датчик оригинала • После очистки наносят небольшое количество фьюзерного масла на стекло оригинала автоматического устройства подачи бумаги
9	Замена озонного фильтра	—	45 000	—
10	Проверка/регулировка качества копий Проверка работы счетчика Проверка работы аппарата в целом	После выполнения любого пункта технического обслуживания		• Делают копию карты CE, «белую» и черную копии, убеждаются, что качество копий в норме • Проверяют подачу бумаги • Заполняют карту аппарата и листок техобслуживания

Устройство, обслуживание и ремонт принтера OKIPAGE 6W

Принтеры Oki достаточно широко распространены на российском рынке. Процесс печати у них несколько отличается от других лазерных принтеров. Для формирования изображения в этих принтерах используется светодиодная матрица или линейка. По заявлениям официальных представителей OKI (www.oki.ru) многие производители принтеров также переходят на эту технологию.

Рассмотрим устройство и работу принтера OKIPAGE 6W.

На рис. 1 изображена функциональная схема принтера, на рис. 2 — его структурная схема, на рис. 4 — схема соединений.

Основная плата управления принтером содержит процессор MCPU, схему интерфейса, схему управления приводом. В состав управления приводом, входит схема управления светодиодной линейкой,

Рис. 1

приводным двигателем и электромагнитной муфтой. Источник питания вырабатывает два напряжения: +5 В и +26 В. Напряжение +5 В используется логическими схемами и высоковольтными источниками питания. Напряжение +26 В служит для управления приводным двигателем и электромагнитной муфтой.

Формируемые высоковольтными источниками напряжения приведены в табл. 1.

На рис. 3 показано расположение датчиков принтера, в табл. 2 указано их назначение.

На рис. 5 приведена схема движения бумаги в принтере.

В табл. 3 приведены режимы работы привода принтера.

Процесс формирования изображения

Из рис. 6 видно, что процесс формирования изображения принтером включает в себя шесть основных стадий:

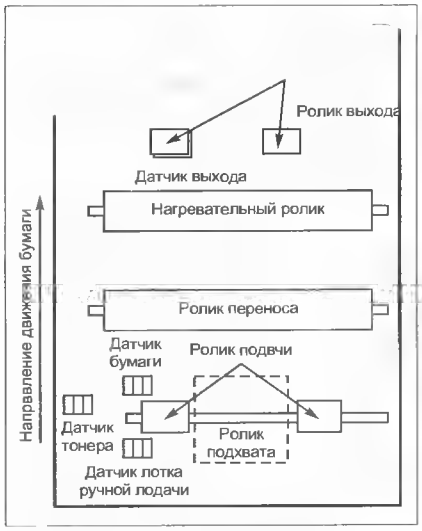


Рис. 3. Расположение датчиков принтера

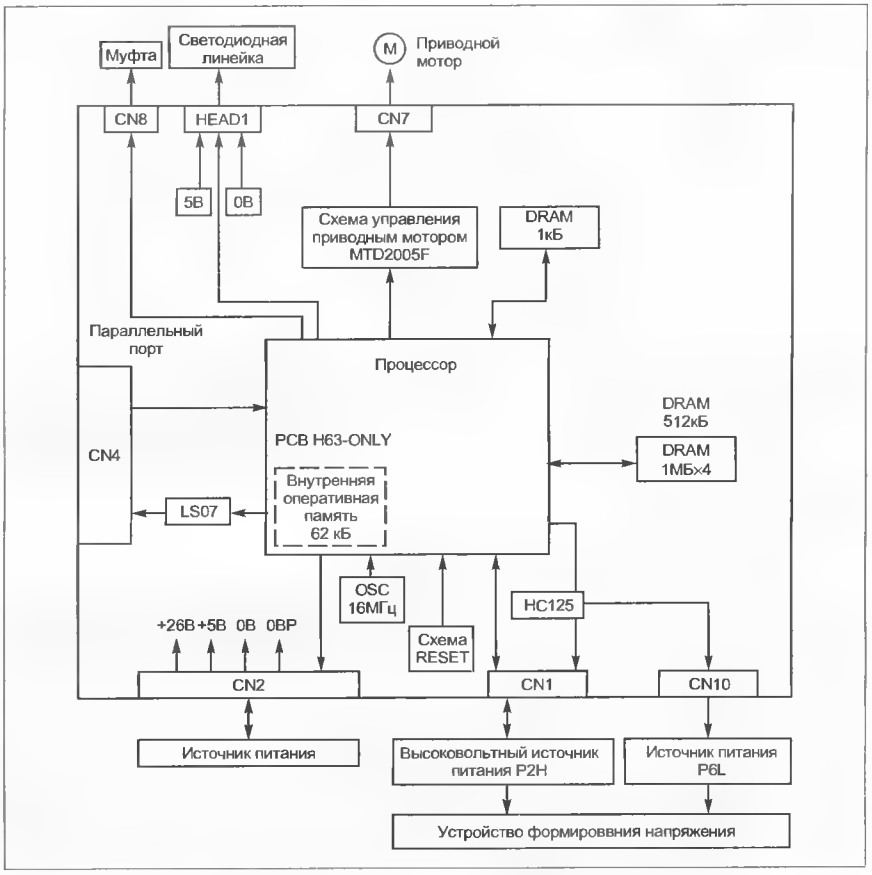


Рис. 2

Таблица 1

Выход	Напряжение	Назначение
CH	−1,3 кВ	Напряжение, подаваемое на ролик заряда
DB	−265 В/+265 В	Напряжение, подаваемое на ролик проявки
SB	−550 В/0 в	Напряжение, подаваемое на губчатый ролик
CB	+400 В/−1,35 кВ	Напряжение, подаваемое на ролик очистки
TR	+500 В – +3,5 кВ/−750 В	Напряжение, подаваемое на ролик переноса

Таблица 2

Наименование	Назначение	Состояние датчика
Датчик лотка ручной (обходной) подачи	Контролирует наличие бумаги в обходном лотке	ON – бумага вставлена в лоток OFF – бумага отсутствует
Датчик бумаги	Контролирует наличие бумаги в лотке	ON – бумага есть OFF – бумаги нет
Датчик выхода (outlet sens.r)	Контролирует положение бумаги на выходе механизма	ON – бумага есть OFF – бумаги нет
Датчик тонера	Сигнализирует об окончании тонера	ON – низкое содержание тонера OFF – тонер есть

Таблица 3

Главный двигатель	Электромагнитная муфта	Ролик подхвата	Шестерня регистрации	Фотобарабан	Операция принтера
Прямое вращение	Выключена	Не вращается	Не вращается	Вращается	Прогрев
Обратное вращение	Включена	Вращается	Вращается	Вращается	Захват
	Выключена	Не вращается	Вращается	Вращается	Печать

1. Заряд

При помощи ролика заряда на поверхность фотобарабана (ФБ) наносится равномерный отрицательный заряд.

2. Экспонирование

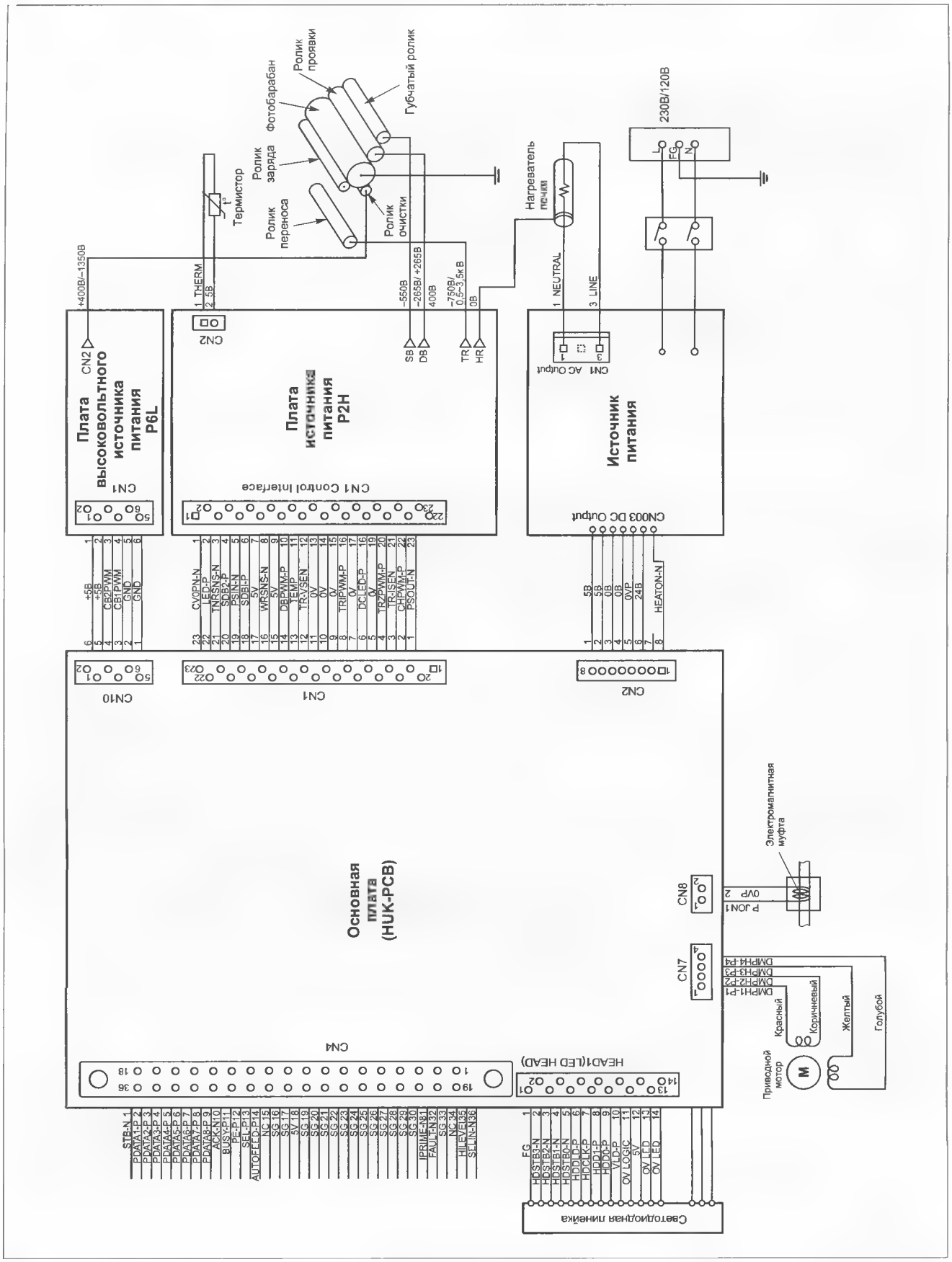

Плата высоковольтного источника питания P6L
Плата источника питания P2H
Источник питания
Основная плата (HUK-PCB)
Фотобарабан
Ролик проявки
Губчатый ролик
Ролик заряда
Ролик переноса
Ролик очистки
Термистор
Нагреватель печки
230В/120В
Электромагнитная муфта
Приводной мотор
Красный
Коричневый
Желтый
Голубой
CN1 Control Interface
CN003 DC Output
CN1 AC Output
HEAD1(LED HEAD)
Светодиодная линейка

Рис. 4

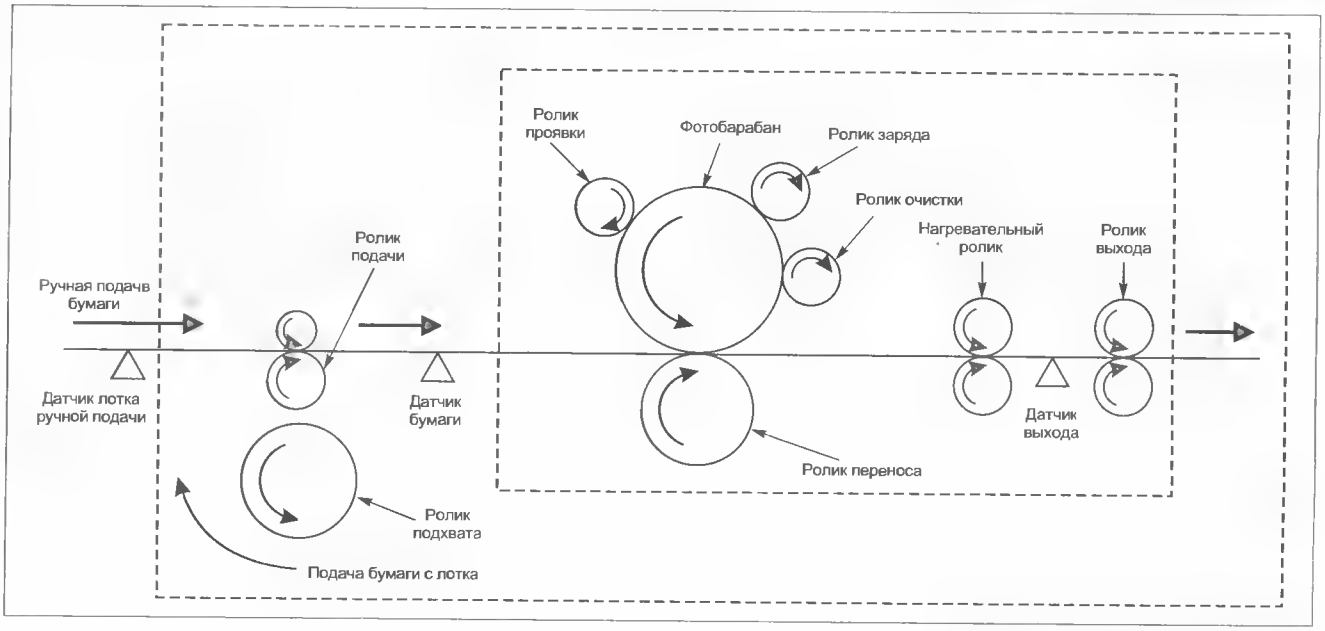


Рис. 5. Схема движения бумаги в принтере

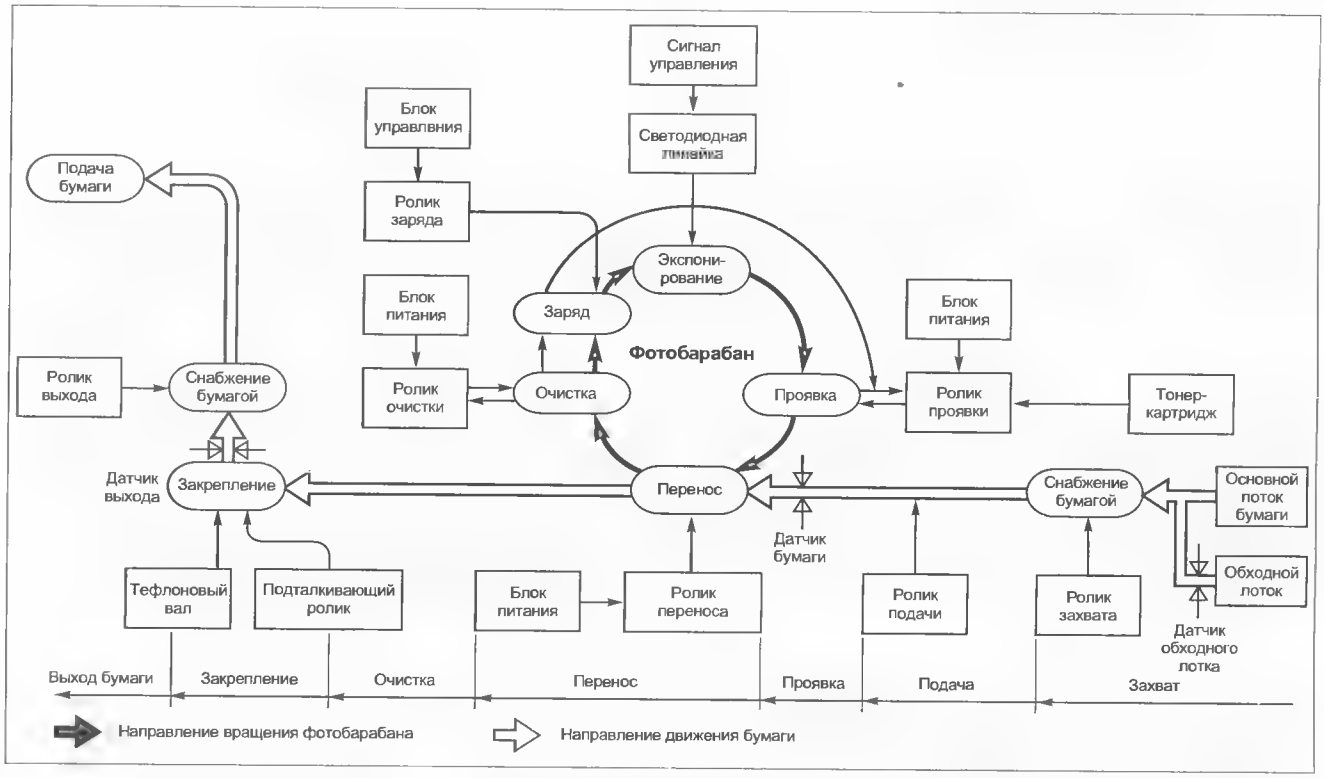


Рис. 6. Процесс формирования изображения

Свет от светодиодной линейки проецируется на поверхность ФБ, потенциал заряда на освещенных участках становится меньше, таким образом на поверхности фотобарабана формируется скрытое электростатическое изображение.

3. Проявка

Отрицательно заряженные частицы тонера с магнитного ролика проявки переносятся на поверхность ФБ, скрытое электростатическое изображение становится видимым.

4. Перенос

Ролик переноса заряжает поверхность бумаги потенциалом, обратным потенциалу частиц тонера, изображение с поверхности ФБ переносится на бумагу.

5. Очистка

Ролик очистки притягивает частицы тонера, оставшиеся на ФБ после переноса тонера на бумагу, а с началом нового цикла формирования изображения возвращает тонер на ФБ.

6. Закрепление

Лист бумаги с нанесенным тонером (сформированным изображением) проходит через узел фьюзера

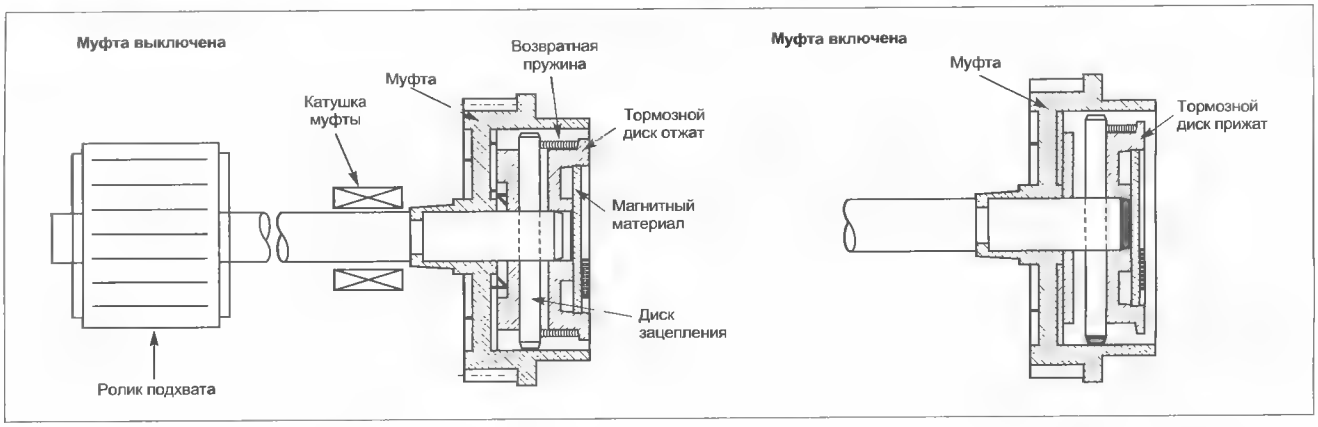


Рис. 7. Устройство подхвата бумаги

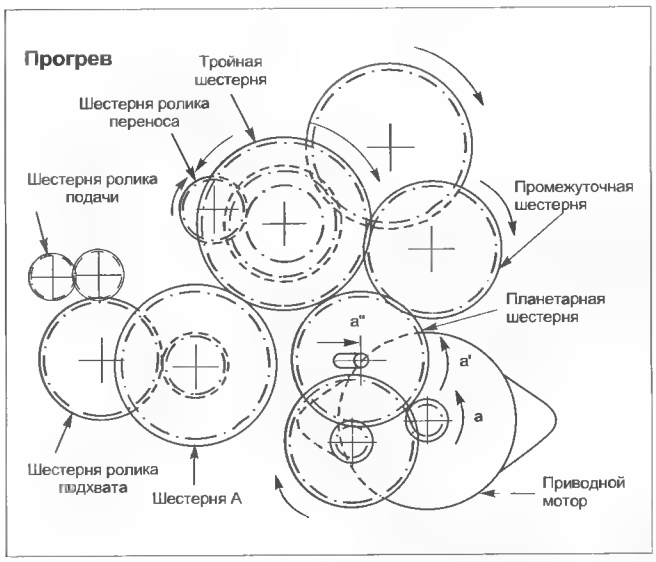


Рис. 8. Работа привода в режиме прогрева

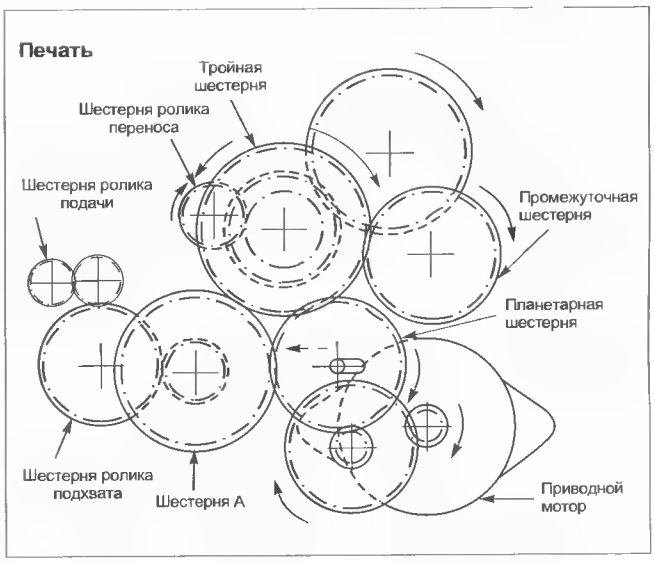


Рис. 9. Работа привода в режиме печати

между нагревательным (тефлоновым) и прессующим (резиновым) валом. Частицы тонера под воздействием высокой температуры и давлением вплавляются в бумагу.

Рассмотрим операции, выполняемые принтером, более подробно.

На рис. 7 показано, каким образом работает электромагнитная муфта ролика подхвата.

При подаче напряжения +26 В на катушку муфты, шестерня ролика подхвата входит в зацепление с муфтой, ролик подхвата делает оборот и подхватывает бумагу, соответственно, когда напряжение 26 В не приложено к катушке муфты, нет захвата шестерни с муфтой и нет вращения.

На рис. 8 и 9 показана работа привода главного двигателя в режимах прогрева и печати соответственно.

Рис. 10, 11, 12, 13, 14, 15 иллюстрируют, соответственно, процессы заряда поверхности ФБ, экспонирования, проявки, переноса, закрепления и очистки.

Сервисное обслуживание, замена расходных материалов и запасных частей

Принтер OKIPAGE 6W имеет раздельный тонер-картридж (ресурс

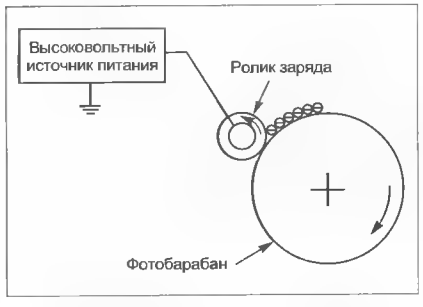


Рис. 10. Процесс заряда поверхности фотобарабана

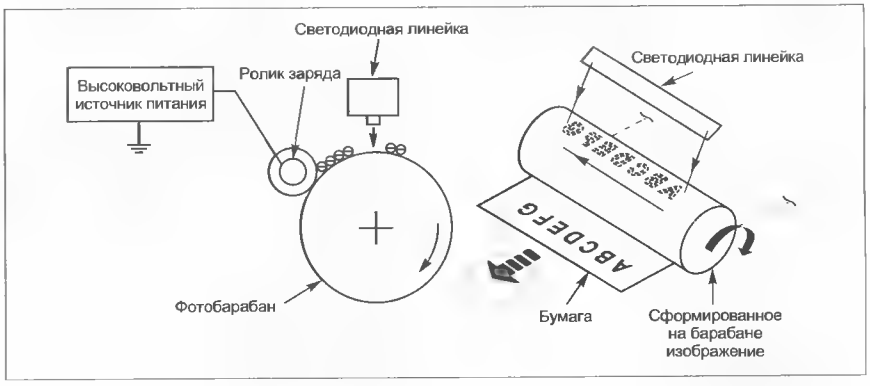


Рис. 11. Процесс экспонирования

1500 страниц при 5% заполнении) и drum-картридж (ресурс ~ 10 000 страниц). Как и все производители, OKI не рекомендует заправлять картридж неоригинальным тонером. Использование неоригинального тонер-картриджа может вызвать появление серого фона при печати либо приведет к преждевременному износу ФБ drum-картриджа. Очистка светодиодной матрицы должна производиться очень аккуратно специальным приспособлением либо мягкой неворсистой тканью (рис. 16). Излишнее усилие может привести к перекосу светодиодной матрицы и, соответственно, к дефекту при печати.

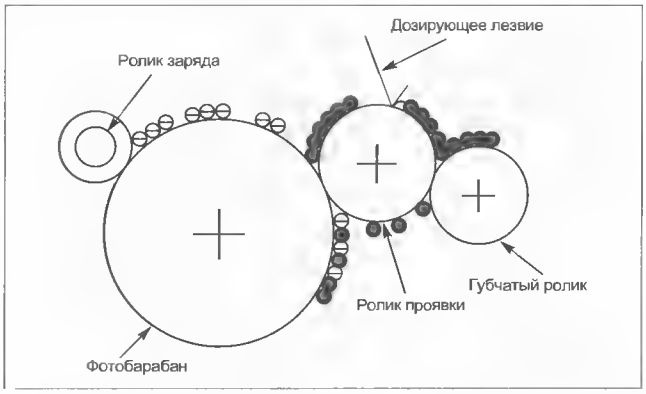


Рис. 12. Процесс проявки

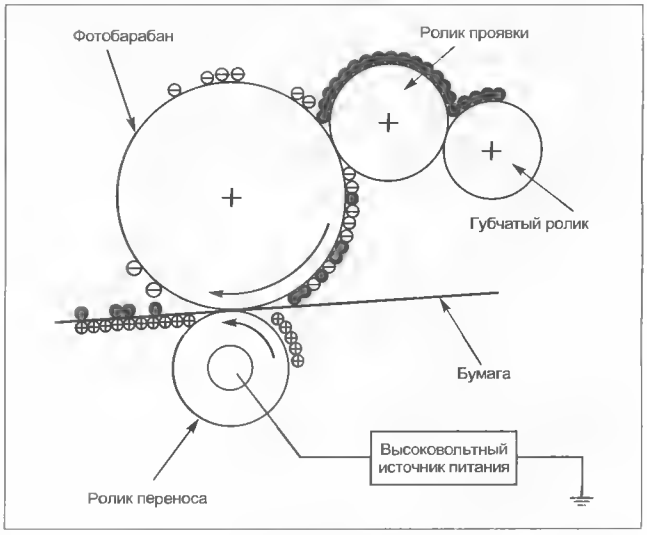


Рис. 13. Процесс переноса изображения

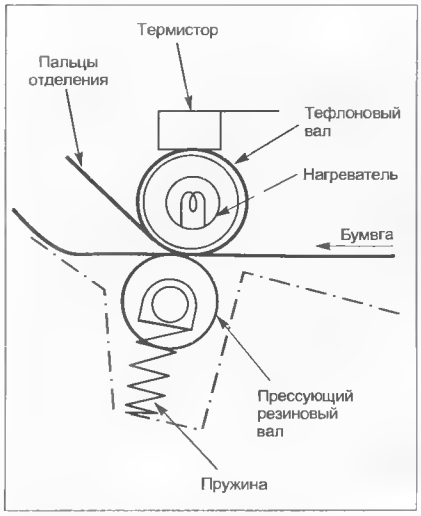


Рис. 14. Процесс закрепления изображения

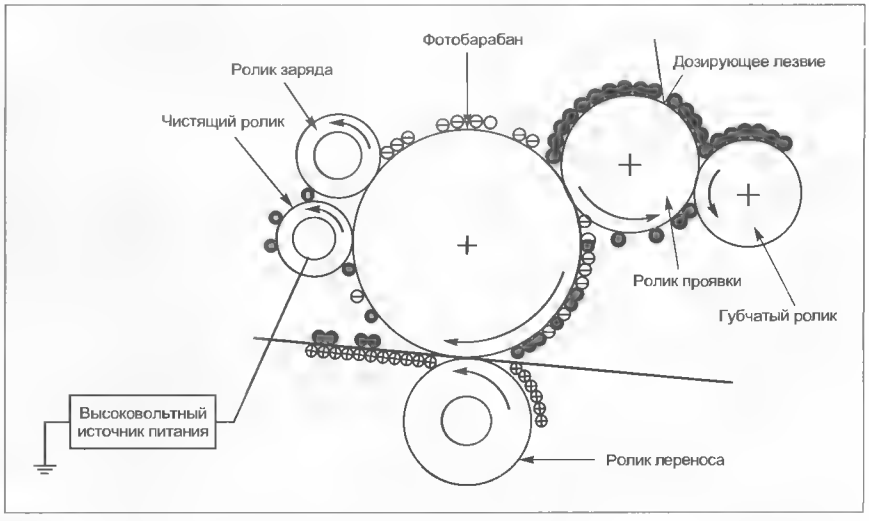


Рис. 15. Процесс очистки

Как и в принтерах других производителей, в результате выработки ресурса, неаккуратного обращения в процессе эксплуатации могут выйти из строя те или иные запасные части. Перечень запасных частей и их парт-номера можно найти на официальном сайте производителя: www.oki.ru.

Типовые неисправности лазерных и им подобных принтеров мало чем отличаются, в большинстве случае все они вызваны окончанием ресурса картриджа (износом барабана, ракеля, ролика заряда, ролика переноса), загрязнениями, нарушениями контактных соединений. Можно выделить несколько неисправностей, характерных для данной модели – табл. 4.

Таблица 4

Неисправность	Причина	Порядок устранения
Расфокусировка изображения по центру листа	Изгиб линейки светодиодов	Выровнять линейку светодиодов
Захват нескольких листов бумаги	Износ или загрязнение тормозной площадки и ролика подачи	Заменить (почистить) тормозную площадку и ролик, увеличить степень прижима тормозной площадки
Неравномерное изображение (светлый правый край)	Перекос картриджа из-за использования неоригинальной тубы с тонером	Заменить тубу с тонером

Рис. 16. Очистка светодиодной матрицы

А. Ивлиев

Лазерный принтер «HP Laser Jet 1000W».

Основные характеристики, разборка, неисправности и их устранение

На отечественный рынок компанией HEWLETT PACKARD поставляется множество различных моделей лазерных принтеров монохромной печати малой производительности. На смену первым принтерам (например, Laser Jet II), тяжелым и громоздким, пришли знаменитые Laser Jet (LJ) 5L/6L, далее появилась 1100-я модель. В настоящее время выпускается линейка 1000-серии этой категории аппаратов.

В этой статье рассказывается о принтере HP LJ 1000W – приведены основные технические характеристики, порядок его разборки, а также возможные неисправности и способы их устранения.

Технические характеристики

Рекомендуемый объем печати документов, стр./мес. ..... до 7000
Средняя скорость печати, стр./мин. 10
Время печати первой страницы, с ..... менее 15
Максимальное разрешение, dpi ..... 600×600
Формат бумаги ..... A4, A5, B5 (JIS), B5 (ISO), C5, DL, Monarch. Также может использоваться бумага нестандартных размеров от 76×127 до 216×356 мм
Подача бумаги ..... устройство автоматической подачи емкостью до 250 листов (обычной плотности) или 30 конвертов
Управляющий процессор ..... RISC-процессор с тактовой частотой 48 МГц
Объем встроенного ОЗУ, Мбайт 1
Внешний интерфейс ..... USB (версия 1.1)
Поддерживаемые операционные системы ..... Windows 98/ME/2000/XP
Дополнительные режимы ..... **режим ECONOMODE**, предусматривающий немедленный возврат в энергосберегающий режим после выполнения каждого задания на печать; **режим уменьшенной печати** (печать нескольких уменьшенных страниц документа на одной)
Расходные материалы ..... картридж HP C7115A (средний ресурс – 2500 страниц при 5% заполнении)
Габаритные размеры, мм ..... 415×486×253
Вес, кг 8

Исходя из перечисленных характеристик, можно сказать следующее. Большой плюс указанного принтера в том, что значительно увеличилась скорость печати (по сравнению с устаревшими моделями, например, HP LJ 5L/6L). Минус в том, что принтер имеет большие габаритные размеры, также он подключается к компьютеру только через USB-порт. Значительно облегчилась по сравнению с ранними моделями заправка бумагой принтера – не надо теперь доставать остаток пачки бумаги из лотка, чтобы ее пополнить. Увеличился и объем лотка подачи бумаги. Самой простой операцией для пользователя стало извлечение и установка картриджа из аппарата – достаточно открыть переднюю крышку и картридж перед Вами, не надо ни откуда его с силой вынимать.

Далее рассмотрим порядок разборки принтера. Для разборки всего принтера нужна крестовая и плоская отвертки.

Демонтаж корпуса принтера

- Открыв верхнюю часть задней крышки, отворачивают два винта справа и один средний слева (на рис. 1 показаны стрелками). Верхний и нижний левые винты только ослабляют.
- Открывают переднюю крышку и вынимают картридж. Снимают левую боковую крышку, отогнув защелку, расположенную снизу принтера (рис. 2).
- Опускают зеленые рычаги вниз для ослабления прижима валов фьюзера (печки). Справа внизу утапливают защелку и оттягивая заднюю стенку назад. Слева на основании утапливают вторую защелку и задняя стенка легко снимется (рис. 3).
- Снимают правую крышку, утопив ее защелку (рис. 4).

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

- Открутив два винта верхней крышки, снимают ее движением вверх.

Сняв часть корпуса принтера, открывается доступ к большинству его узлов и блоков.

Демонтаж узла фьюзера

- Отворачивают три винта крепления правой планки узла и один винт – саморез (рис. 5).
- Отворачивают винты крепления планки с левой стороны (рис. 6).
- Отжав защелку, снимают шестерню привода фьюзера (рис. 7).
- Отсоединяют разъемы фьюзера с основной электронной платы.

Рис. 9

Рис. 11

Рис. 10

Рис. 12

- Держа левой одной рукой фьюзер, другой слегка отгибают правую боковину шасси принтера, освободив посадочное место узла. Аналогичные действия выполняют с левой стороны и после этого снимают фьюзер (рис. 8).

Порядок разборки фьюзера

- Отворачивают четыре винта (показаны стрелками на рис. 9).
- Снимают держатель ролика выхода бумаги вместе с самим роликом (рис. 10).
- Приподняв левую часть крышки (по отношению к мастеру), сдвигают ее вправо и вынимают из посадочных мест (рис. 11).
- Надавив и повернув по часовой стрелке упор пружины, освобождают его. Затем снимают пластину прижима роллера фьюзера (рис. 12). Аналогично освобождают другой упор и после этого вынимают роллер.

Отсоединяют все разъемы фьюзера. Со стороны выхода проводов датчика температуры снимают направляющую термопленки.

Затем снимают саму пленку и извлекают нагревательный элемент из паза. Внутри металлического основания останется только термопредохранитель.

- Отворачивают открывшийся винт после снятия ролика выхода бумаги и снимают направляющую подачи бумаги во фьюзер.
- Со стороны шестерни привода фьюзера отгибают защелку втулки привода резинового вала, и, повернув, перемещают ее по металлическому основанию вала, а затем снимают. Вынимают вал, предварительно приподняв одну его сторону (рис. 13).
- Отворачивают винт крепления направляющей пластины выхода бумаги из фьюзера и снимают ее. Затем вынимают вал подхвата бумаги и флажок оптического датчика выхода бумаги (рис. 14). Сам датчик находится на небольшой плате, прикрученной винтом к основанию.

Демонтаж основной электронной платы

- Отворачивают четыре винта в нижних частях левой и правой боковин шасси принтера (рис. 15).
- Отсоединяют все разъемы от основной электронной платы.
- Слегка приподняв заднюю часть платы, вынимают ее вместе с основанием движением на себя (рис. 16).
- Чтобы отделить саму плату от металлического основания, отворачивают два винта со стороны разъема

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

При замене подшипника выполняют следующие операции:

- снимают заднюю крышку СМ;
- снимают ремень со шкива барабана;
- отвинчивают винт крепления шкива, снимают шкив, а затем втулку (см. статью на стр. 46, 47);
- отвинчивают три гайки в центре крестовой опоры (рис. 1);
- выбивают ось барабана из крестовой опоры. Для этого к ней прикладывают деревянный брусок и короткими ударами по нему молотком утапливают ось на 20 мм (рис. 2);

Рис. 13

Рис. 14

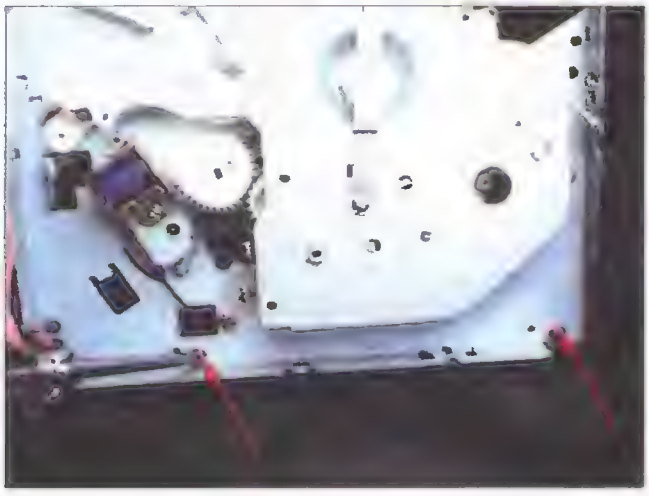


Рис. 15

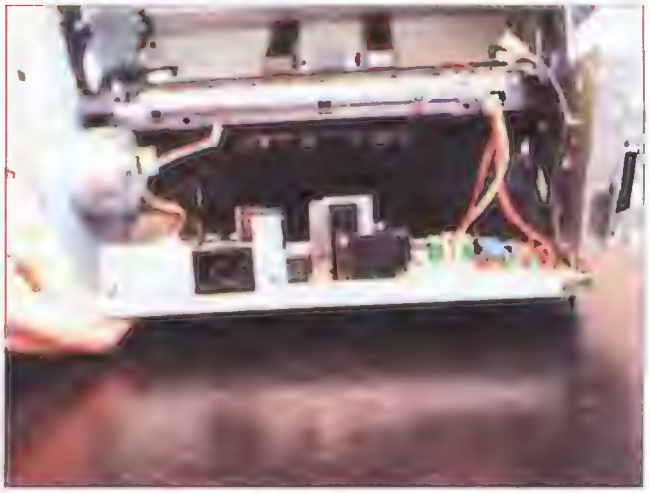


Рис. 16

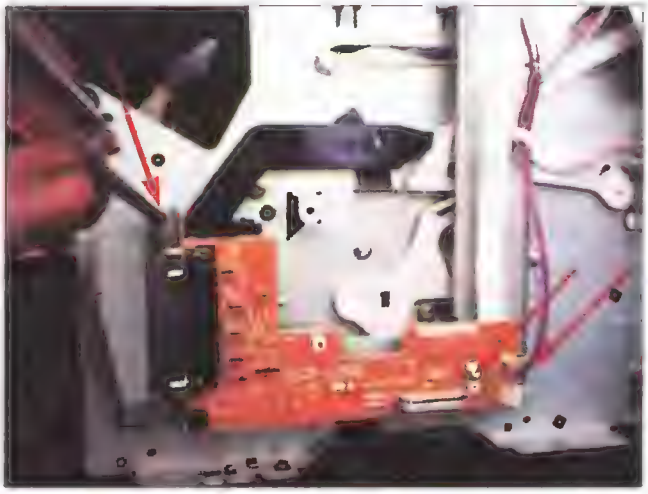


Рис. 17

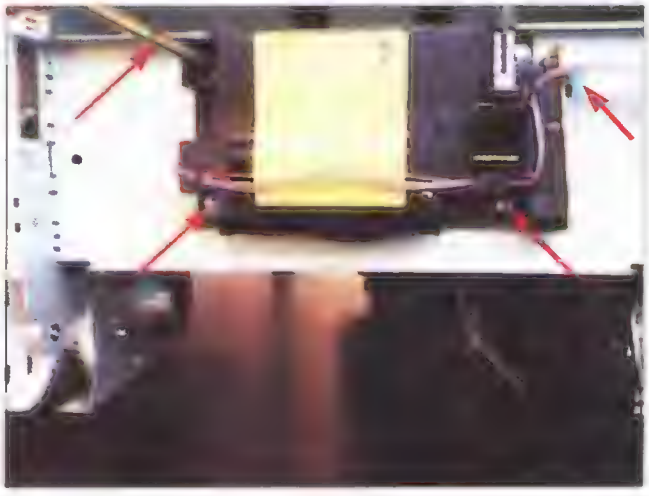


Рис. 18

питания принтера и три непосредственно ввинченных сквозь плату в основание.

Демонтаж платы соединений

- Отсоединяют все разъемы от платы, а также шлейфовый соединитель лазера-сканера.
- Отворачивают три винта крепления платы к боковине шасси принтера (рис. 17).

Демонтаж лазер-сканера

- Отворачивают четыре винта крепления лазер-сканера к металлическому основанию (на рис. 18 показаны стрелками).
- Чтобы снять крышку лазер-сканера, необходимо отвернуть фиксирующий винт и отогнуть четыре защелки по бокам корпуса. ■

Тестовые программы и коды ошибок стиральных машин «Gorenje WA-101/121/132/162/162P»

Современные стиральные машины (СМ) «Gorenje WA-101/121/132/162/162P» (линии Prologic и Pinifarina) имеют развитую систему внутренней самодиагностики, которая позволяет не только проверить правильность выполнения фаз стирки (тестовая программа 1), но и диагностировать ошибки, появившиеся в процессе работы стиральной машины. Соответствующий код ошибки отображается на индикаторе передней панели (тестовая программа 2). В статье приводятся порядок запуска и выполнения тестовых программ стиральных машин, а также расшифровка кодов ошибок.

Тестовая программа 1

Эта программа позволяет проконтролировать выполнение основных режимов работы машины. Она не сигнализирует о наличии неисправностей, однако позволяет быстро визуально проверить работу аппарата. Длительность ее выполнения – около 2 мин.

Запуск тестовой программы 1 производится следующим образом:

- для моделей с двумя дисплеями (WA132/162/162P): на выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (🧺) и предварительной стирки (⊔), расположенные на передней панели, затем включают СМ. Программа начнет автоматическое выполнение через 6 с. В ходе ее выполнения на правом дисплее отображается сообщение «t1» и загораются пять индикаторов фаз стирки.
- для моделей с одним дисплеем (WA 101/121): на выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (🧺) и снижения скорости вращения центрифуги (🌀), затем включают СМ Программа начнет автоматическое выполнение через 6 с. В ходе ее выполнения на дисплее отображается сообщение «t1», загораются пять индикаторов фаз стирки и мигает индикатор под кнопкой снижения скорости вращения центрифуги (🌀).

Во всех случаях программа выполняется лишь в том случае, если ручка выбора программ находится в положении, отличном от «0».

Последовательность операций СМ в ходе выполнения тестовой программы 1

- включается, а затем выключается сливной насос;
- в течение 30 с барабан вращается на малых оборотах (как в режиме обычной стирки);
- в течение 30 с барабан вращается со скоростью 1000 об/мин. После того, как барабан остановится, погаснет верхний индикатор фаз стирки;
- в течение 10 с открывается электрический клапан залива воды в бункер для моющих средств (режим предварительной стирки). В течение последующих 10 с открывается второй клапан (режим основной стирки).Оба клапана остаются открытыми до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального значения. Уровень воды в баке имеет два значения: как в режиме предварительной стирки, так и основной. По достижении каждого уровня гаснет соответствующий индикатор фаз стирки;
- включается ТЭН;
- включается режим деликатной стирки: в течение 10 с барабан не вращается, затем 5 с вращается по часовой стрелке;
- отключается ТЭН, барабан не вращается. Включенной остается блокировка дверцы, так как в баке остается вода;
- гаснут оставшиеся индикаторы фаз стирки на передней панели СМ.

Завершение тестовой программы 1

- в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается мигающее сообщение «End»;
- в моделях WA 101/121 на дисплее также отображается мигающее сообщение «End». Индикатор под кнопкой снижения оборотов отжима гаснет.

Тестовая программа 2

Программа позволяет контролировать все режимы работы стиральной машины. Длительность ее выполнения – около 9 минут. Если в ходе выполнения какого-либо режима происходит сбой (или вследствие неисправности режим не выполняется), на индикаторах передней панели отображается соответствующий код ошибки.

Запуск тестовой программы 2 производится следующим образом.

На выключенной СМ одновременно нажимают и удерживают кнопки дополнительного полоскания (🧺) и сокращенной программы стирки (⊔), расположенные на передней панели, затем включают СМ. Программа выполняется лишь в том случае, если ручка выбора программ находится в положении, отличном от «0».

При пуске программы индикация сообщений следующая:

- в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается «t2». Кроме того, загораются шесть индикаторов фаз стирки;
- в моделях WA 101/121 на дисплее отображается «t2» и загораются шесть индикаторов фаз стирки. Также мигает индикатор над кнопкой сокращенной программы стирки.

В обоих случаях программа начнет выполняться через 6 с.

Последовательность операций СМ в ходе выполнения тестовой программы 2:

- в течение 10 с открывается электрический клапан залива воды в бункер для моющих средств (режим предварительной стирки). В течение следующих 10 с открывается второй клапан (режим основной стирки).Оба клапана остаются открытыми до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального значения. Уровень воды в баке имеет два значения: как в режиме предварительной стирки, так и основной. По достижении каждого уровня гаснет соответствующий индикатор фаз стирки. Если в баке перед запуском программы есть вода (номинальный уровень), тогда аппарат пропускает фазу залива воды, и одновременно погаснут первые три индикатора фаз стирки. Подобная ситуация возможна, если тестовая программа 2 выполняется вслед за программой 1.

Если уровень воды в баке недостаточен (нет номинального значения), но достигнут уровень для режима предварительной стирки, перед выполнением программы 2 первый индикатор сразу не гаснет, а спустя некоторое время гаснут сразу три первых индикатора.

- включается ТЭН;
- включается режим деликатной стирки: в течение 10 с барабан не вращается, затем 5 с вращается по часовой стрелке;
- по достижении температуры воды в баке на 15 °С выше поступающей в СМ, отключается ТЭН и останавливается барабан. После этого гаснет четвертый индикатор фаз стирки;
- включается сливной насос. После того, как вода из бака будет слита, гаснет пятый индикатор;
- в течение 30 с вращается барабан на малых оборотах (как в режиме стирки);
- в течение 20 с барабан вращается со скоростью 1000 об/мин.
- в течение 20 с барабан вращается с максимальной скоростью (для модели WA121 – 1200 об/мин, WA132 – 1300 об/мин, WA162/P – 1600 об/мин). После этого гаснет последний, шестой индикатор фаз стирки.

Завершение тестовой программы 2

В случае отсутствия неисправностей в моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается мигающее сообщение «End», а в моделях WA 101/121 в дополнение к этому гаснет индикатор под кнопкой снижения оборотов отжима. Сообщение на дисплее будет мигать в течение двух минут до отключения блокировки дверцы. Затем оно будет гореть постоянно, пока СМ не будет выключена.

Если в ходе выполнения программы были выявлены те или иные ошибки, то их индикация происходит следующим образом.

В моделях WA132/162/162P на правом дисплее отображается код ошибки с наиболее высоким приоритетом (например, F32). Одновременно загораются индикаторы (один или несколько – по количеству выявленных ошибок) фаз стирки. Например, первый индикатор указывает на код ошибки F1. Кроме того, в моделях WA 101/121 загорается индикатор над кнопкой сокращенной программы стирки.

Индикация неисправностей будет продолжаться до тех пор, пока СМ не будет выключена.

Приоритет возможных кодов ошибок СМ следующий (по убыванию): F63 (если в СМ установлен блок регуляции скорости вращения приводного мотора), F31, F32, F1, F41, F43, F61, F2, F5, F4.

Коды ошибок, условия возникновения неисправностей и возможные причины их возникновения показаны в таблице.

Код ошибки на дисплее СМ	Сочетание индикатора фаз стирки СМ на передней панели	Краткое описание неисправности	Условия и причины возникновения неисправности
F1	I	Неисправен датчик температуры	Кроме дефекта датчика температуры возможно короткое замыкание или нарушен контакт в соединителях датчика. В этом случае программа стирки завершается без нагрева воды. Ко.; ошибки отоб; азится на ; исплее в конце выполнения п.ограммы
F2	II	Не достигается необходимый уровень воды в баке	Ошибка возникает, если во время залива воды в бак первый уровень (режим предварительной стирки) не достигается в течение 4 мин. Если эта ошибка впервые появляется в процессе выполнения тестовой программы, то тот шаг, в течение которого была определена эта ошибка, повторяется. Если со второй попытки не был достигнут требуемый уровень воды, программа останавливается, на дисплее опять отображается код ошибки. Для продолжения выполнения программы необходимо нажать кнопку «Start». Если же ошибка определится в третий раз, программа остановится и ее нельзя будет продолжить, как в предыдущем случае, на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в водопроводе отсутствует вода (перекрыт кран) или давление воды недостаточно; – в системе СМ имеются протечки; – неисправен электроклапан; – неисправен прессостат (реле уровня); – неисправен блок управления СМ; – неконтакт в проводке СМ
F31		Приводной мотор не вращается, тахогенератор не формирует управляющие сигналы на блок управления	На блок управления СМ не поступает сигнал о вращении вала приводного мотора с тахогенератора При возникновении подобной ошибки через две минуты программа произведет вторую попытку запуска мотора Если ошибка определяется во второй раз, программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – неисправен приводной мотор; – неисправен тахогенератор; – неисправен блок управления СМ; – нет контакта в проводке СМ
F32		Барабан СМ вращается рывками	Неисправна схема управления приводного мотора. В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны неисправностью схемы управления мотора (в зависимости от комплектации СМ, это может быть блок так называемой «Chopper-регуляции» или «DC-тройник»)

Продолжение таблицы

Код ошибки на дисплее СМ	Свечение индикатора фаз стирки СМ на передней панели	Краткое описание неисправности	Условия и причины возникновения неисправности
F4		Температура воды в баке не достигает заданного значения в определенное время	Ошибка возникает, если температура воды в баке СМ после выполненного шага нагрева ниже предписанной более чем на 15°С. Программа стирки нормально завершается, код ошибки отображается на дисплее после ее завершения. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны как неисправностью самого ТЭНа, так и блока управления СМ (реле ТЭНа)
F41		Температура воды в баке выше допустимой	Ошибка возникает, если температура воды на 7°С выше максимальной для выбранной программы. В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть вызваны как неисправностью датчика температуры, так и блока управления СМ (реле ТЭНа)
F43		Скорость нарастания температуры воды в баке выше допустимой	Ошибка возникает, если температура на шаге нагрева растет слишком быстро (более чем на 9°С в минуту). В этом случае программа будет остановлена и на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в баке СМ отсутствует вода или ее недостаточное количество. В этом случае проверяют систему СМ на предмет утечек, прессостат; – неисправен ТЭН
F5		Отсутствует слив воды из бака	Ошибка возникает, если после шага слива воды, который длится две минуты, уровень воды выше уровня, фиксируемого прессостатом. Если неисправность определяется первый раз, шаг слива воды повторяется и при повторном появлении дефекта, программа будет остановлена, на дисплее отображается код ошибки. Для продолжения выполнения программы необходимо нажать кнопку «Start». Если же ошибка определяется в третий раз, программа остановится и ее нельзя будет продолжить, как в предыдущем случае, на дисплее отобразится код ошибки. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – засорился сливной насос или он неисправен; – неконтакт в проводке СМ – неисправен блок управления СМ (реле насоса)
F61		Низкая скорость вращения барабана СМ в режиме отжима	Скорость вращения барабана СМ в режиме отжима занижена более чем на 100 об/мин от требуемой. Код ошибки отобразится на дисплее в конце тестовой программы. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – в приводе барабана возникли механические дефекты, которые мешают его вращению; – неисправен блок управления СМ (реле); – неисправен приводной мотор
F63		Нет связи между блоками управления СМ и «Chopper-регуляции»	Нарушено соединение между блоками управления и «Chopper-регуляции». Программа стирки сразу же останавливается, и на дисплее высвечивается код неисправности. Причины возникновения ошибки могут быть следующие: – нет контакта в проводке СМ; – неисправен приводной мотор; – неисправен блок «Chopper-регуляции»; – неисправен блок управления СМ

Устранение ослабления крепления ременного шкива барабана в стиральных машинах Gorenje со скоростью отжима свыше 800 об/мин

В стиральных машинах (СМ) «Gorenje WA-101/121/132/162(P)/982/1182/1384» возможен дефект, при котором нарушается крепление ременного шкива на оси барабана. При этом наблюдается свободное вращение шкива относительно оси. Барабан в режимах стирки и отжима в этом случае не вращается.

Для устранения дефекта заменяют втулку, винт и подложку крепления ременного шкива. Выполняют это следующим образом:

- снимают заднюю крышку на корпусе СМ;
- снимают ремень со шкива (рис. 1);
- отворачивают винт крепления шкива (рис. 2). Следует обратить внимание, что указанный винт зафиксирован клеем, поэтому для его снятия используют кольцевой гаечный ключ и молоток. Короткими ударами молотка по ручке ключа срывают клеевое соединение, далее винт должен вращаться по резьбе с меньшим усилием. Чтобы шкив при этом не вращался, его придерживают рукой или заполняют барабан СМ мокрым бельем. После удаления винта снимают шкив.

Следует отметить, что использование ключа из мягкого сплава при отворачивании винта крепления шкива

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

недопустимо, так как можно повредить головку винта. Чтобы этого не произошло, ключ должен быть выполнен из твердого сплава. Подобный ключ поставляется отдельно (код ключа – 329892);

- с помощью плоской отвертки снимают разрезную втулку (рис. 3);
- очищают от старой смазки ось барабана;
- устанавливают новую втулку вместе с подложкой (код втулки – 526021, подложки – 526068);
- заворачивают винт крепления ременного шкива до тех пор, пока верхний край втулки не совместится с краем оси барабана. После установки втулки на ось, винт отворачивают;
- устанавливают ременной шкив, подложку и фиксируют их винтом. На резьбу винта предварительно наносят специальный фиксирующий клей. Код клея – 313910.
- устанавливают ремень и после того, как клей затвердеет (спустя 24 часа), проверяют работу СМ. ■

Порядок замены подшипника оси барабана в стиральных машинах Gorenje

Все современные стиральные машины (СМ) построены по принципу, при котором внутри бака вращается барабан. В подобной системе одним из механических элементов, который подвергается значительным нагрузкам, является подшипник, который установлен на оси барабана. Статистика показывает, что доля неисправностей СМ, связанных с дефектами этого элемента достаточно высока. При возникновении дефектов подшипника, его необходимо менять, так как он не подлежит восстановлению. Его замена является одной из наиболее сложных и ответственных операций, выполняемых при ремонте СМ.

Дефекты подшипника могут проявляться в виде повышенных шумов, а также стуков при вращении барабана, вплоть до заметного на глаз его биения. В статье приводится порядок замены подшипника оси барабана в СМ «Gorenje WA 101/121/132/162(P)/982/1182/1384».

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 9

- с помощью двух кольцевых ключей отворачивают по краям опоры три гайки (рис. 3). Затем вынимают винты, на которые они были завинчены;
- снимают крестовую опору (рис. 4);
- с помощью плоской отвертки снимают уплотнитель (рис. 5), при этом обращают внимание на то, чтобы не повредить находящееся под ним пластмассовое кольцо (рис. 6);
- с помощью молотка или съемника извлекают подшипник (рис. 7);
- запрессовывают новый подшипник, используя в качестве оправки опору старого (рис. 8);
- очищают от загрязнений поверхность кольца Симмера (рис. 9);
- устанавливают в обратной последовательности: крестовую опору, шкив, ремень, заднюю крышку СМ.

При монтаже крестовой опоры следует отметить, что вначале прикручивают винты, находящиеся по ее краям, а затем в центре.

Хладагент R600a — плюсы и минусы

Развитие холодильной техники в настоящее время находится под влиянием трех определяемых экологическими проблемами взаимосвязанных факторов:

- требований Монреальского протокола о прекращении потребления веществ, разрушающих озоновый слой и об ограничении применения веществ переходной группы, имеющих малый потенциал разрушения озонового слоя (ODP);
- требований Киотского протокола к «Рамочной конвенции ООН об изменении климата» о регулировании эмиссии парниковых газов (веществ, имеющих высокий потенциал глобального потепления — GWP);
- традиционного требования к повышению энергоэффективности холодильной техники, что обусловлено положениями Федерального закона «Об энергоэффективности».

Анализируя наиболее известные хладагенты, можно убедиться, что у каждого из них имеются уязвимые места с точки зрения выполнения перечисленных требований (см. таблицу). Поэтому они могут оказаться объектами разного рода экологического регулирования, которое в конечном итоге сведется к запретам их производства и потребления.

С учетом всего перечисленного, перспективным направлением обеспечения экологической безопасности холодильной техники бытового назначения представляется применение хладагента R600a на основе изобутана.

В Западной Европе уже более 35% бытовых холодильников выпускаются на хладагенте R600a, в мире этот показатель несколько ниже — 10%, но он постоянно растет.

Использование изобутана в холодильном оборудовании, помимо экологических соображений, также вызвано необходимостью использования компрессоров с бóльшей производительностью, так как по удельной объемной холодопроизводительности R600a значительно проигрывает хладагенту R12 (практически в два раза).

Кроме того, холодильные агрегаты с R600a характеризуются меньшим уровнем шума из-за низкого давления в рабочем контуре хладагента.

Отметим, что силу горючести изобутана, для его заправки необходимо специальное оборудование и инструменты, которые отличаются от традиционных для негорючих хладагентов.

В заключение приведем некоторые свойства хладагента R600a:

Название и химическая формула изобутан ..... $CH(CH_3)_3$ (содержание не менее 99,5%)
Относительная молекулярная масса 58,1
Точка кипения при давлении 101,3 кПа, °С ..... −10,2
Температура замерзания, °С ..... −145
Критическая температура, °С 133,7
Абсолютное критическое давление, бар 37
Температура воспламенения, °С .. 460
Взрывоопасный диапазон концентрации:
в воздухе, % .... 1,8 (нижний предел)
. ... 8,5 (верхний предел)

Тип хладагента / Параметр	R12	R134a	R401A	R401B	R409A	C10M1	C10	M1LE	C1	R600a
Компоненты смесевых хладагентов	–	–	смесь R22, R152A, R124	смесь R22, R152A, R124	смесь R22, R124, R142b	смесь R22, R142b, R21	смесь R22, R21	смесь R22, R142b, R21+присадка	смесь R152a, R600a	–
Потенциал разрушения озонового слоя (ODP)	0,90	0	0,030	0,035	0,050	0,050	0,050	0,050	0	0
Потенциал глобального потепления (GWP)	8500	1300	1120	1230	1530	1700*	1700*	1700*	98	0,001
Горючесть	Не горючий								Горючий	

Виртуальные ПК-осциллографы фирмы Velleman

Осциллограф является основным инструментом при исследовании и отладке различных радиоэлектронных устройств. В последние годы наряду с обычными аналоговыми осциллографами часто используются цифровые и запоминающие осциллографы, которые допускают подключение к персональному компьютеру (ПК). Однако известные приборы такого типа, например, выпускаемые фирмами Tektronix или Fluke, очень дороги и недоступны большинству специалистов и радиолюбителей. Кроме того, существуют определенные проблемы при их подключении к ПК с помощью довольно дорогих дополнительных аксессуаров.

В связи с этим представляют интерес так называемые виртуальные осциллографы, выполненные в виде приставок к ПК. Название этих приборов, прямо скажем, не очень удачное. Их «виртуальность» проявляется лишь в том, что передняя панель осциллографа создается на экране дисплея ПК соответствующими программными средствами. Управление осциллографом осуществляется с помощью графического манипулятора – мыши (или тачпада в ноутбуках).

В действительности подобные аппараты являются стробоскопическими осциллографическими приставками к настольному или мобильному ПК, которые позволяют наблюдать на экране монитора вполне реальные и высококачественные осциллограммы с высоким разрешением, разными цветами линий и с отсутствием геометрических искажений. Принцип действия таких осциллографов заключается в стробировании (дискретизации) входного сигнала путем выделения из него коротких вырезок – отсчетов. Они оцифровываются (квантуются) с помощью быстродействующего аналого-цифрового преобразователя и коды отсчетов передаются в ПК через тот или иной порт связи с внешними устройствами.

Применение стробоскопических осциллографических приставок для ПК дает следующие преимущества:

- резко упрощается конструкция прибора, поскольку становятся ненужными электронно-лучевая трубка, органы управления осциллографом, мощный и высоковольтный источник питания и др.;
- уменьшается стоимость прибора;
- реализуется естественная стыковка с ПК (настольным или ноутбуком), что обеспечивает легкость цифровой обработки данных, например, с помощью систем компьютерной математики;
- появляется возможность легко реализовать цифровые методы обработки сигналов, например, построение спектра методом быстрого преобразования Фурье или регистрации сигналов на протяжении длительного промежутка времени с записью сигнала в память ПК.

Одним из ведущих разработчиков таких приборов является голландская фирма Velleman Instruments, приборы которой (виртуальные осциллографы PCS500, PCS100 и K8031) можно приобрести в торговле.

В табл. 1 представлены основные характеристики ее осциллографических приставок.

Требования к системе ПК

Операционная система Windows 95, 98, 2000 или NT.

Видеокарта SVGA (разрешение 800×600).

Принтерный порт LPT1, LPT2 или LPT3.

Арифметический сопроцессор для спектроанализатора.

Приставка PCS500 (рис. 1) обеспечивает создание виртуального двухканального осциллографа с частотами вертикального отклонения до 50 МГц.

Это устройство имеет следующие преимущества:

- внешний триггер с запуском по нарастанию и спаду сигнала;
- улучшенная входная чувствительность;
- пониженный уровень шумов в канале вертикального отклонения;
- улучшенная временная развертка осциллографа;
- возможность отображения суммы и разности сигналов на входах и инвертированного сигнала;

Таблица 1

Параметр	Тип прибора	
	PCS500	PCS100/K8031
Число каналов	2	1
Входной импеданс	1 МОм/30пФ	1 МОм/30пФ
Разрядность, бит	8	8
Чувствительность	5 мВ...15 В/дел.	10 мВ...3 В/дел.
Максимальное входное напряжение, В	100	100
Диапазон частот, МГц	0...50	0...12
Неравномерность АЧХ, дБ	±3	±3
Погрешность отсчета,%	2,5	2,5
Временная развертка	20 нс...100 мс/дел.	0,1 мкс...100 мс/дел
Частота стробирования	1,25 кГц...50 МГц	0,8 кГц...32 МГц
Максимальная частота стробирования, ГГц	1	–
Длина записи	4096	4079
Напряжение питания, В	9...10	9...10
Размеры, мм	230×165×45	230×165×45
Вес, г	490	400
Режимы входов	AC, DC, Ground (в K8031 нет)	
Интерполяция	линейная или сглаженная	
Маркеры	для напряжения и частоты	

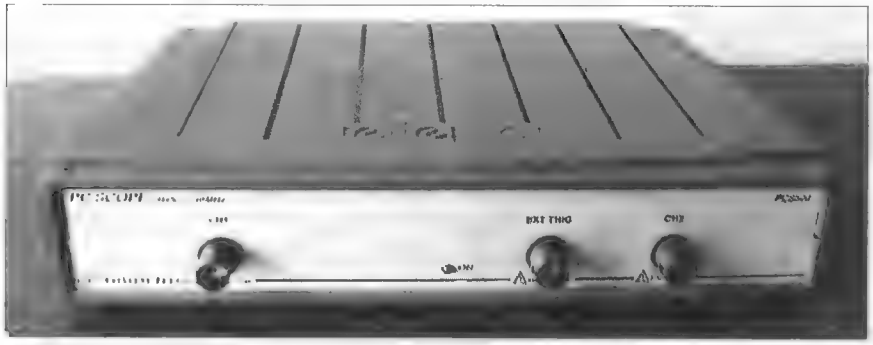


Рис. 1. Внешний вид приставки PCS500 спереди

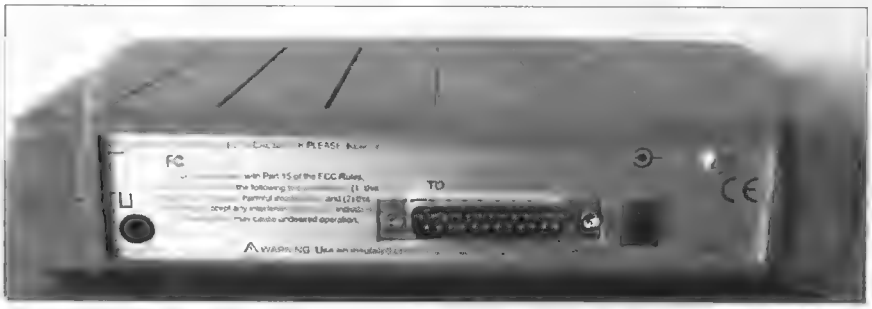


Рис. 2. Внешний вид приставки PCS500 сзади

- возможность отображения периодических сигналов с частотой стробирования до 1 ГГц;
- расширенный до 25 МГц частотный диапазон спектроанализатора.

Внешний вид приставки PCS500 сзади представлен на рис. 2. На ее задней панели располагаются разъем параллельного принтерного порта LPT и разъем для подключения внешнего адаптера питания от сети переменного тока с выходным напряжением 9 В.

Приставка PCS100 является основной для построения одноканального стробоскопического осциллографа с полосой до 32 МГц. А приставка K8031 выполнена в виде радиоконструктора «сделай сам» и позволяет радиолюбителям сэкономить средства при покупке набора деталей и получить удовольствие от сборки. Приборы имеют гальваническую развязку сигнальных цепей от компьютера.

Приставки позволяют также показать спектры сигналов, используя для этого быстрое преобразование Фурье (БПФ) с достаточно большим числом (4000) отсчетов. Фурье-анализатор приборов обеспечивает характеристики, которые показаны в табл. 2.

В режиме Фурье-анализатора возможен выбор различных видов частотных окон: прямоугольное, Барлетта, Хемминга, Ханнинга и Блакмана. Возможна работа с регистрацией максимумов пиков и с усреднением.

Приборы могут использоваться в качестве самописца, имеющего характеристики, представленные в табл. 3.

Таким образом, приставки (ПК-осциллографы) по существу заменяют три прибора: осциллограф, спектроанализатор и электронный регистратор.

Чувствительность входов и режимы их работы изменяются программным путем. Возможно применение щупа-делителя с отношением 1/10.

В режиме осциллографа (рис. 3) частота дискретизации входного сигнала задается режимом работы осциллографа. Основной режим — режим реального времени. При нем частота дискретизации автоматически задается достаточно большой, при этом для соединения точек осциллограммы используется линейная интерполяция или интерполяция со сглаживанием. Возможен также режим однократного запуска. Управление осциллографом осуществляется группами виртуальных кнопок: двух каналов вертикального отклонения под окном осциллограммы и группы кнопок горизонтальной развертки справа. Такое управление основано на аналогии с обычным современным осциллографом.

У приставки PCS500 предусмотрен еще один режим для просмотра осциллограмм периодических сигналов. При этом дискретизация задается генератором случайных чисел, что создает эквивалентную частоту дискретизации до 1 ГГц. Обработка осциллограмм при этом зани-

Таблица 2

Параметр	Тип прибора	
	PCS500	PCS100/K8031
Частотный диапазон	0...1,2 кГц до 25 МГц	0...0,4 кГц до 16 МГц
Разрешение БПФ, строк	2048	2048
Входные каналы	канал 1 или канал 2	канал 1
Дополнительные функции	функция масштабирования	
Маркеры	для напряжения и частоты	

Таблица 3

Параметр	Тип прибора
	PCS500 и PCS100/K8031
Временной масштаб	20 мс/дел. .. 2000 с/дел.
Максимальное время записи, час/экран	9,4
Диапазон частотных выборок	1 выб./20 с ... 100 выб./с
Запись данных	автоматическая в течение до 1 года и более
Дополнительные функции	функция масштабирования
Маркеры	для времени и напряжения

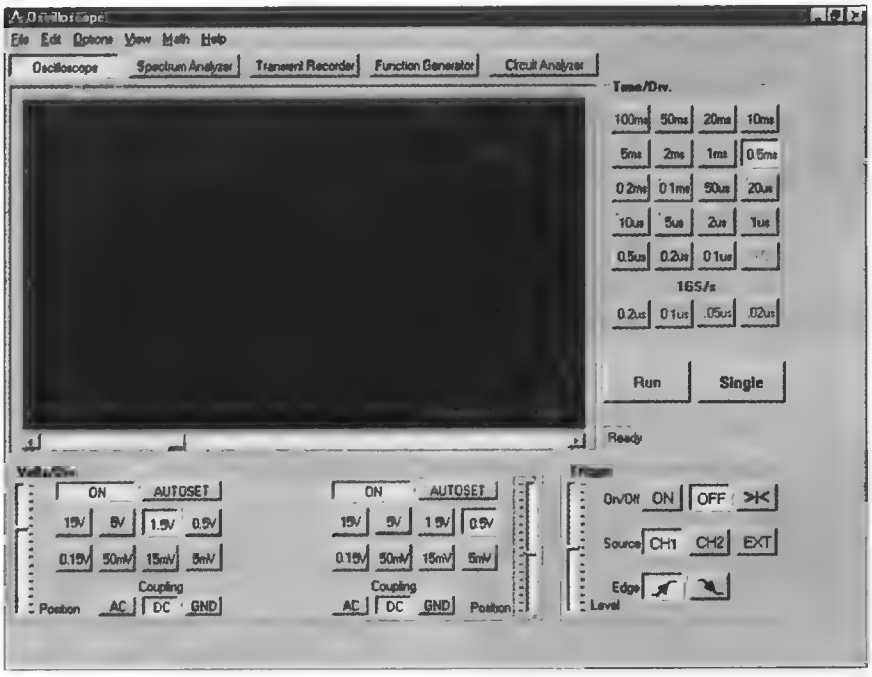


Рис. 3. Окно прибора PCS500 в режиме осциллографа

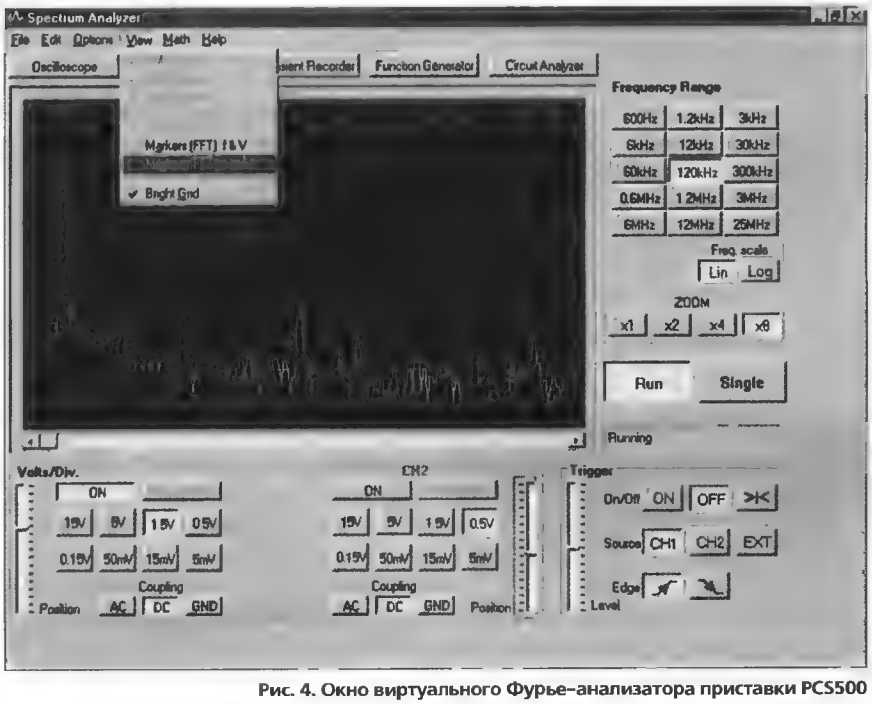


Рис. 4. Окно виртуального Фурье-анализатора приставки PCS500

мает несколько секунд, но позволяет наблюдать осциллограммы сигналов с частотами до нескольких десятков МГц. Более высокочастотные сигналы наблюдать бессмысленно, поскольку верхняя граничная частота усилителей вертикального отклонения ограничена значением 50 МГц, да и триггер синхрониза ции на таких частотах работает неустойчиво.

Сверху окна виртуального осциллографа (рис. 3) расположено обычное меню Windows и под ним кнопки для переключения видов работы приставки. На рис. 4 приведен вид окна в режиме Фурье-анализа сигнала на нижнем входе. Показано также открытое меню View, позволяющее устанавливать или удалять различные сообщения — метки на экране осциллографа или Фурье-анализатора.

Любую осциллограмму (спектрограмму), которая видна на виртуальном экране, можно записать в виде файла — графического с расширением «.bmp» и текстового с расширением «.txt». Текстовый файл записывается в формате ASCII, причем каждая точка представлена своим номером (от 0 до 4095) и значением от 0 до 255 (нуль соответствует числу 128). Это позволяет использовать полученные данные для обработки программами, написанными на практически любом языке программирования — даже на популярном Бейсике.

Предусмотрен вывод на экран цифровых данных в масштабах по вертикали (напряжение или дБ) и горизонтали (время). Можно также нанести надпись и вывести курсоры для проведения курсорных измерений. Все это позволяет создавать наглядные отчеты по измерениям.

Следует, однако, отметить, что стробоскопические осциллографические приставки все же не являются полноценной заменой современного аналогового осциллографа. Им присущи довольно характерные сильные искажения вида сигналов при их дискретизации.

Например, при наблюдении даже синусоидальных сигналов на медленных развертках форма сигнала резко искажается и он напоминает перемодулированный сигнал. Это связано с биениями, возникающими при взаимодействии частоты сигнала с частотой генератора стробирующих импульсов. Обычный осциллограф таким эффектом не обладает и дает неискаженное представление синусоиды даже на длительных развертках — правда обычно в виде горизонтальной полосы, высота которой задается двойной амплитудой сигнала. По указанной причине практически невозможно наблюдать амплитудно-модулированные высокочастотные сигналы, хотя на обычном осциллографе они наблюдаются легко. Естественно, что у приставок нет специальной синхронизации для телевизионных сигналов — например, выделения строк, которая может быть у обычных осциллографов. ■

Микросхемы для бытовой аппаратуры

Микросхемы энергонезависимой памяти

M24C128, M24C256

Микросхемы M24C128 и M24C256 представляют собой электрически перепрограммируемые ПЗУ (EEPROM) с доступом по последовательному интерфейсу I²C емкостью соответственно 128 и 256 кБит. Они используются в аппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и функции микросхем следующие:

- Доступ по последовательному интерфейсу I²C с частотой синхронизации до 400 кГц.
- Диапазон питающих напряжений:
  - 4,5...5,5 В (M24C128, MC24C256)
  - 2,5...5,5 В (M24C128-W, M24C256-W).
- Предусмотрена возможность аппаратной защиты от записи.
- Возможность записи байта или страницы (до 64 байт).
- Чтение производится с произвольным или последовательным доступом.
- Обеспечивается не менее 10^5 циклов чтения/записи.
- Срок хранения информации не менее 40 лет.

Память микросхем организована в виде массива 32768×8 бит (M24C256) и 16384×8 бит (M24C128). Они выпускаются в восьмивыводных корпусах PSDIP- 8, SO-8, TSSOP-8.

Назначение выводов микросхем показано в табл. 1, а их расположение – на рис 1.

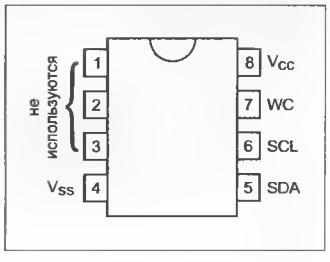


Рис. 1

Вход WC служит для аппаратного (постоянного или динамического) запрета записи данных в микросхему.

В состав микросхем включена схема начального сброса при подаче на них питающего напряжения.

Электрические параметры

- Токи потребления микросхем при различных питающих напряжениях имеют следующие значения:
  - напряжение 5 В 2 мА
  - напряжение 2,5В (-W) 1 мА
  - напряжение 1,8В (-S) 0,8 мА

  Частота синхронизации во всех случаях 400 кГц
- Время записи данных составляет не более 10 мс.

M24C32, M24C64

Микросхемы M24C32 и M24C64 представляют собой электрически перепрограммируемые ПЗУ с доступом по последовательному интерфейсу I²C емкостью соответственно 32 и 64 кБит. Они используются в аппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и функции микросхем следующие:

- Доступ по последовательному интерфейсу I²C с частотой синхронизации до 400 кГц.
- Диапазон питающих напряжений:
  - 4,5...5,5 В (M24C32, M24C64)
  - 2,5...5,5 В (M24C32-W, M24C64-W)
  - 1,8...3,6 В (M24C32-S, M24C64-S).
- Предусмотрена возможность аппаратной защиты от записи.
- Возможность записи байта или страницы (до 32 байт).
- Чтение производится с произвольным или последовательным доступом.
- Обеспечивается не менее 10^6 циклов чтения/записи.
- Срок хранения информации не менее 40 лет.

Память микросхем организована в виде массива 8192×8 бит (M24C64) и 4096×8 бит (M24C32). Они выпускаются в восьмивыводных корпусах PSDIP-8, SO-8, TSSOP-8.

Назначение выводов микросхем показано в табл. 2, а их расположение – на рис 2.

К шине I²C может быть подключено до 8 микросхем M24C32 (M24C64). Входы E0-E2 служат для аппаратного задания адреса микросхемы. Микросхема сравнивает логические уровни сигнала на этих входах с тремя младшими битами в байте выбора устройства.

Вход WC служит для аппаратного (постоянного или динамического) запрета записи данных в микросхему.

В состав микросхем включена схема начального сброса при подаче питающего напряжения.

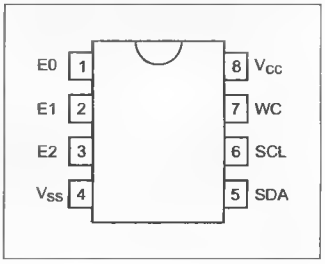


Рис. 2

Таблица 1

№ вывода	Сигнал	Описание
1	NC	Не используется
2	NC	Не используется
3	NC	Не используется
4	Vss	Общий
5	SDA	Линия данных интерфейса I²C
6	SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
7	WC	Вход запрета записи
8	Vcc	Питание

Таблица 2

№ вывода	Сигнал	Описание
1	E0	Бит 0 выбора микросхемы
2	E1	Бит 1 выбора микросхемы
3	E2	Бит 2 выбора микросхемы
4	Vss	Общий
5	SDA	Линия данных интерфейса I²C
6	SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
7	WC	Вход запрета записи
8	Vcc	Питание

Электрические параметры

- Ток потребления микросхем при различных питающих напряжениях имеет следующие значения:
  - напряжение 5 В — 2 мА
  - напряжение 2,5В (-W) — 1 мА
  - напряжение 1,8В (-S) — 0,8 мА

  Частота синхронизации во всех случаях 400 кГц
- Время записи данных составляет не более 10 мс.

M24C16

Микросхема M24C16 представляет собой электрически перепрограммируемое ПЗУ с доступом по последовательному интерфейсу I²C емкостью 16 кБит. Она используются в аппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и функции микросхемы следующие:

- Доступ по последовательному интерфейсу I²C с частотой синхронизации до 400 кГц.
- Диапазон питающих напряжений:
  - 4,5...5,5 В (M24C16)
  - 2,5...5,5 В (M24C16-W)
  - 1,8...5,5 В (M24C16-R)
  - 1,8...3,6 В (M24C16-S).
- Предусмотрена возможность аппаратной защиты от записи.
- Возможность записи байта или страницы.
- Чтение производится с произвольным или последовательным доступом.
- Обеспечивается не менее 10^6 циклов чтения/записи.
- Срок хранения информации не менее 40 лет.

Память микросхем организована в виде массива 2048×8 бит. Она выпускается в восьмивыводных корпусах PSDIP-8, SO-8, TSSOP-8.

Назначение выводов микросхемы показано в табл. 3, а их расположение — на рис 1.

Таблица 3

№ вывода	Сигнал	Описание
1	NC	Не используется
2	NC	Не используется
3	NC	Не используется
4	Vss	Общий
5	SDA	Линия данных интерфейса I²C
6	SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
7	WC	Вход запрета записи
8	Vcc	Питание

Вход WC служит для аппаратного (постоянного или динамического) запрета записи данных в микросхему.

Электрические параметры

- Ток потребления микросхемы при различных питающих напряжениях и частотах синхронизации имеет следующие значения:
  - напряжение 5 В, частота синхронизации 400 кГц — 2 мА;
  - напряжение 2,5 В (–W), частота 400 кГц — 1 мА;
  - напряжение 1,8 В (–R), частота 100 кГц — 0,8 мА;
  - напряжение 1,8 В (–S), частота 400 кГц — 0,8 мА.
- Время записи данных составляет не более 10 мс.

Микросхемы звуковых процессоров TDA7318

Четырехканальный звуковой процессор TDA7318 с цифровым управлением по шине I²C применяется в аудиоаппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и выполняемые функции

- В его составе встроен входной селектор звуковых сигналов (мультиплексор) 4 к 1 (стерео) с регулируемым предварительным усилителем.
- Выход на два стереоканала (фронтальный и тыловой).
- Предусмотрена регулировка громкости с шагом 1,25 дБ.
- Предусмотрена раздельная регулировка уровня высоких и низких частот.
- Предусмотрена возможность раздельной регулировки громкости для правого и левого каналов, для фронта и тыла.
- Управление процессора производится по последовательной цифровой шине I²C.

Микросхема выполнена в корпусе DIP-28.

Блок-схема процессора представлена на рис. 3.

Расположение выводов микросхемы показано на рис. 4.

Назначение выводов микросхемы представлено в табл. 4.

Таблица 4

№ вывода	Сигнал	Описание
1	CREF	Цепь внешней коррекции
2	VDD	Напряжение питания
3	GND	Общий
4	TREBLE L	Цепь коррекции верхних частот левого канала
5	TREBLE R	Цепь коррекции верхних частот правого канала
6	IN(R)	Вход (правый канал)
7	OUT(R)	Выход мультиплексора (правый канал)
8	RIGHT INPUT 4	Вход мультиплексора 4 (правый канал)
9	RIGHT INPUT 3	Вход мультиплексора 3 (правый канал)
10	RIGHT INPUT 2	Вход мультиплексора 2 (правый канал)
11	RIGHT INPUT 1	Вход мультиплексора 1 (правый канал)
12	LEFT INPUT 4	Вход мультиплексора 4 (левый канал)
13	LEFT INPUT 3	Вход мультиплексора 3 (левый канал)
14	LEFT INPUT 2	Вход мультиплексора 2 (левый канал)
15	LEFT INPUT 1	Вход мультиплексора 1 (левый канал)
16	IN(L)	Вход (левый канал)
17	OUT(L)	Выход мультиплексора (левый канал)
18	BASS BIN(L)	Цепь коррекции нижних частот (левый канал)
19	BASS BOUT(L)	Цепь коррекции нижних частот (левый канал)
20	BASS BIN(R)	Цепь коррекции нижних частот (правый канал)
21	BASS BOUT(R)	Цепь коррекции нижних частот (правый канал)
22	OUT RR	Выход, тыловой правый канал
23	OUT LR	Выход, тыловой левый канал
24	OUT RF	Выход, фронтальный правый канал
25	OUT LF	Выход, фронтальный левый канал
26	BUS DIG GND	Общий интерфейса I²C
27	BUS SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
28	BUS SDA	Линия данных интерфейса I²C

входного селектора, дБ 6,25
Диапазон регулировки коэффициента
усиления входного селектора, дБ .....0...18,75
Входное сопротивление (входы селектора), кОм 50
Входное сопротивление (входы регулятора), кОм 33
Диапазон регулировки громкости, дБ 75
Сопротивление нагрузки на выходе, не менее, кОм ...2

Предельно-допустимые параметры

Питающее напряжение, В .....6...10
Потребляемый ток, мА .....4...11
Максимальный уровень входного сигнала, В 2
Температура окружающей среды, °С .....–40...+85

TDA7309

Звуковой двухканальный процессор TDA7309 с цифровым управлением по шине I²C применяется в качестве многофункционального регулятора громкости в аудиоаппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и выполняемые функции

- В его составе встроен входной селектор (мультиплексор) 3 к 1 (стерео).
- Предусмотрены прямые выходы с селектора, а также имеется функция коррекции АЧХ для режима малой громкости (loudness).
- Предусмотрена регулировка громкости с шагом 1 дБ.
- Предусмотрена раздельная регулировка уровня высоких и низких частот.
- Предусмотрена возможность раздельной регулировки громкости для правого и левого каналов, а также плавное приглушение звука (soft mute).
- Управление производится по последовательной цифровой шине I²C.

Микросхема выполнена в корпусах DIP-20 (TDA7309) и SO-20 (TDA7309D).

Расположение выводов микросхемы показано на рис. 5.

Блок-схема процессора представлена на рис. 6.

Назначение выводов микросхемы показано в табл. 5.

Вход выбора адреса (выв. 8) задает номер микросхемы в случае использования двух идентичных микросхем.

Электрические параметры (при следующих условиях: температура окружающей среды 25°С, напряжение питания 9 В, сопротивление нагруз-

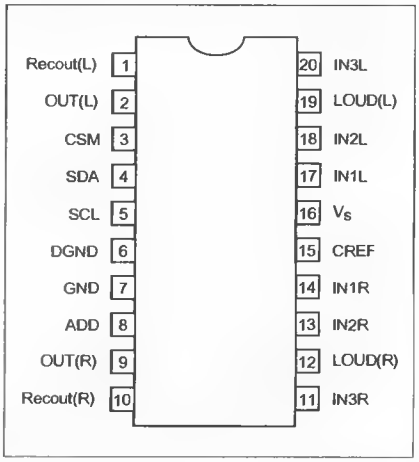


Рис. 5

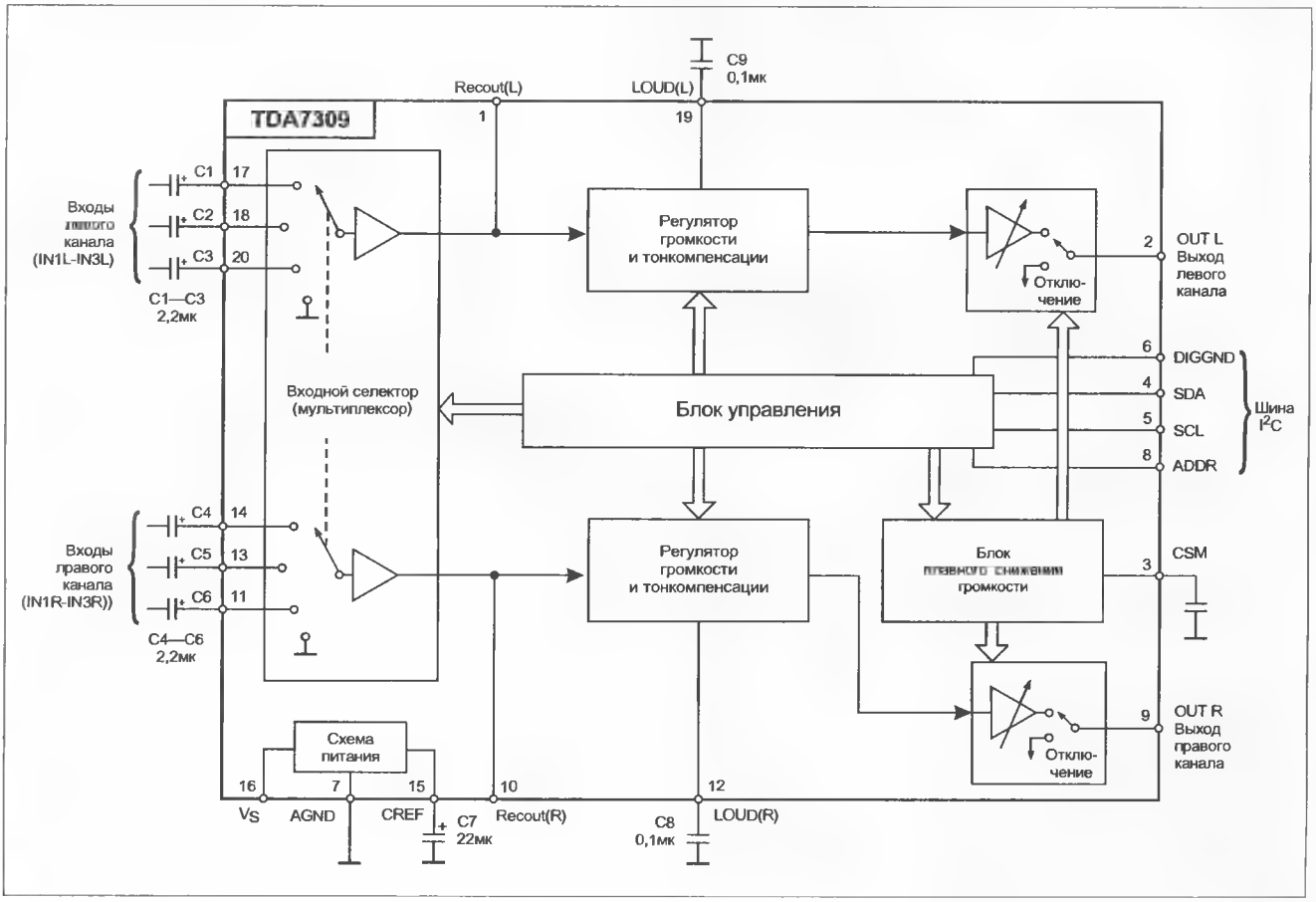


Рис. 6

Таблица 5

№ вывода	Сигнал	Описание
1	Recout (L)	Прямой выход левого канала
2	OUTL	Выход левого канала
3	CSM	Времязадающий конденсатор блока плавного снижения громкости
4	SDA	Линия данных интерфейса I²C
5	SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
6	DGND	Общий интерфейса I²C
7	GND	Сигнальный общий провод
8	ADD	Вход выбора адреса микросхемы
9	OUTR	Выход правого канала
10	Recout (R)	Прямой выход правого канала
11	IN3L	Вход 3 (левый канал)
12	LOUDL	Цепь коррекции левого канала
13	IN2L	Вход 2 (левый канал)
14	IN1L	Вход 1 (левый канал)
15	Vs	Напряжение питания
16	CREF	Цепь внешней коррекции
17	IN1R	Вход 1 (правый канал)
18	IN2R	Вход 2 (правый канал)
19	LOUDR	Цепь коррекции правого канала
20	IN3R	Вход 3 (правый канал)

ки на выходе 10 кОм, все регуляторы установлены в положение 0 дБ):

Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц, % 0,01
Отношение сигнал/шум, дБ 106
Разделение каналов на частоте 1 кГц, дБ 100
Уровень выходного сигнала в режиме SOFT MUTE, дБ ..... −60
Уровень выходного сигнала в режиме MUTE, дБ ... −100
Входное сопротивление, кОм 50
Диапазон регулировки громкости, дБ 92
Сопротивление нагрузки на выходе, не менее, кОм ... 2

Предельно-допустимые параметры

Питающее напряжение, В 10
Потребляемый ток, мА ..... не более 10
Максимальный уровень входного сигнала, В 2
Температура окружающей среды, °С ..... −40...+85

TDA7313

Трехканальный (стерео) звуковой процессор TDA7313 с цифровым управлением по шине I²C применяется в аудиоаппаратуре широкого применения.

Основные характеристики и функции процессора

- В его составе встроен входной селектор (мультиплексор) звуковых сигналов 3 к 1 (стерео) с регулируемым предварительным усилителем.
- Предусмотрены выходы на два стереоканала (фронтальный и тыловой), а также имеется функция коррекции АЧХ для малой громкости (loudness).
- Регулировка громкости производится с шагом 1,25 дБ.
- Предусмотрена регулировка уровня высоких и низких частот.
- Имеется возможность раздельной регулировки громкости для правого и левого каналов, для фронта и тыла, а также плавное приглушение звука (soft mute).
- Управление по последовательной цифровой шине I²C.

Микросхема выпускается в корпусе DIP-28.

Блок-схема процессора представлена на рис. 7.

Расположение выводов микросхемы показано на рис. 8.

Назначение выводов микросхемы представлено в табл. 6.

Если на вход процессора подается сигнал только от одного источника (не требуется использование входного мультиплексора), то элементы C1-C6 исключают, а сигнал подают на левые по схеме выводы конденсаторов C8 и C9, отключенные соответственно от выв. 7 и 17 микросхемы.

Электрические параметры (при следующих условиях: температура окружающей среды 25°С, напряжение питания 9 В, сопротивление нагрузки на выходе 10 кОм, все регуляторы установлены в положение 0 дБ):

Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц, % 0,01
Отношение сигнал/шум, дБ 106
Разделение каналов на частоте 1 кГц, дБ 100
Уровень выходного сигнала в режиме MUTE, дБ ... −100
Шаг регулировки уровня выходного сигнала, дБ ... 1,25

Таблица 6

№ вывода	Сигнал	Описание
1	CREF	Цепь внешней коррекции
2	VDD	Напряжение питания
3	GND	Общий
4	TREBLE L	Цепь коррекции верхних частот левого канала
5	TREBLE R	Цепь коррекции верхних частот правого канала
6	IN(R)	Вход (правый канал)
7	OUT(R)	Выход мультиплексора (правый канал)
8	LOUD R	Цепь тонкомпенсации правого канала
9	RIGHT INPUT 3	Вход мультиплексора 3 (правый канал)
10	RIGHT INPUT 2	Вход мультиплексора 2 (правый канал)
11	RIGHT INPUT 1	Вход мультиплексора 1 (правый канал)
12	LOUD L	Цепь тонкомпенсации левого канала
13	LEFT INPUT 3	Вход мультиплексора 3 (левый канал)
14	LEFT INPUT 2	Вход мультиплексора 2 (левый канал)
15	LEFT INPUT 1	Вход мультиплексора 1 (левый канал)
16	IN(L)	Вход (левый канал)
17	OUT(L)	Выход мультиплексора (левый канал)
18	BASS BIN(L)	Цепь коррекции нижних частот (левый канал)
19	BASS BOUT(L)	Цепь коррекции нижних частот (левый канал)
20	BASS BIN(R)	Цепь коррекции нижних частот (правый канал)
21	BASS BOUT(R)	Цепь коррекции нижних частот (правый канал)
22	OUT RR	Выход, тыловой правый канал
23	OUT LR	Выход, тыловой левый канал
24	OUT RF	Выход, фронтальный правый канал
25	OUT LF	Выход, фронтальный левый канал
26	BUS DIG GND	Общий интерфейса I²C
27	BUS SCL	Линия синхронизации интерфейса I²C
28	BUS SDA	Линия данных интерфейса I²C

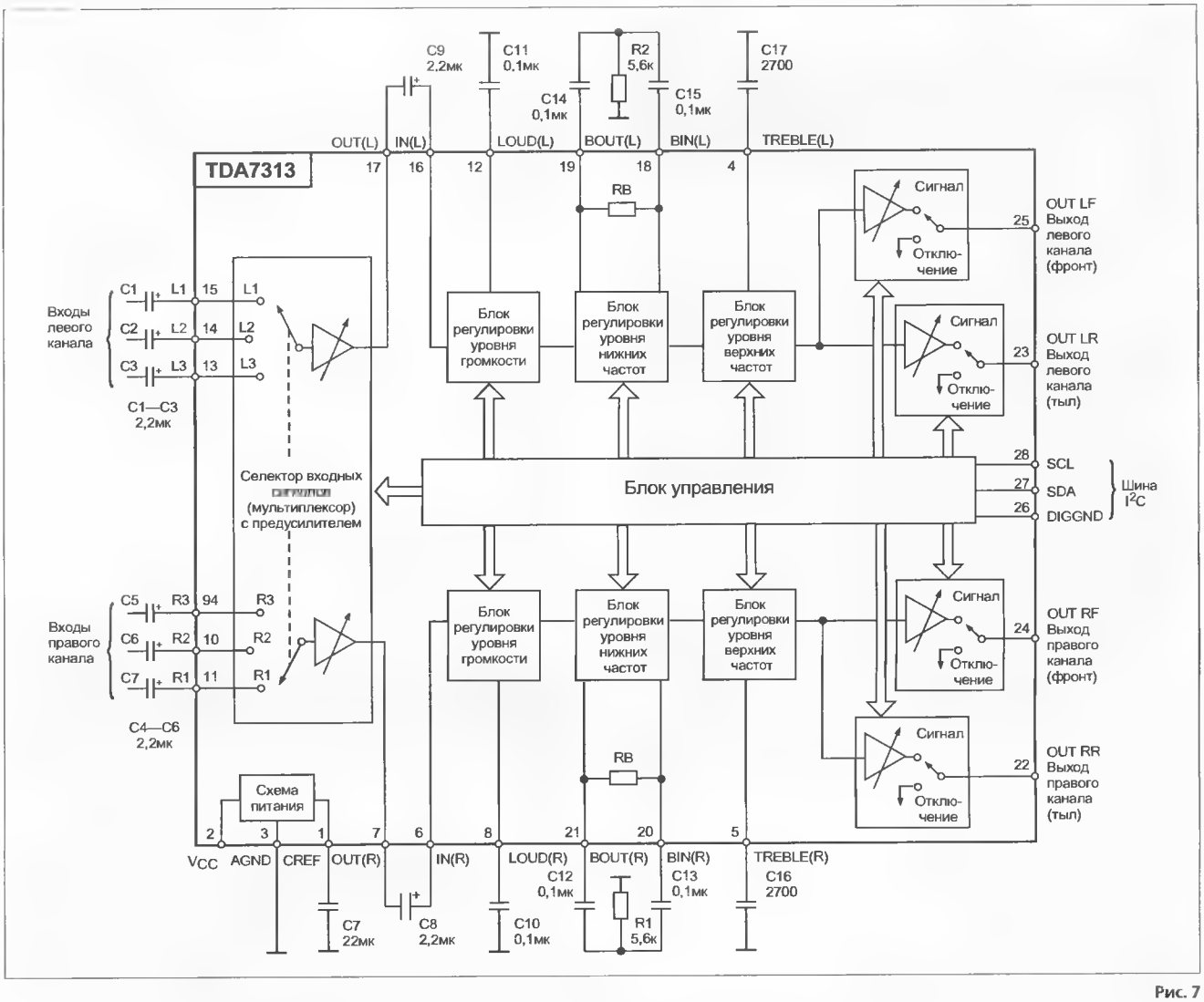


Рис. 7

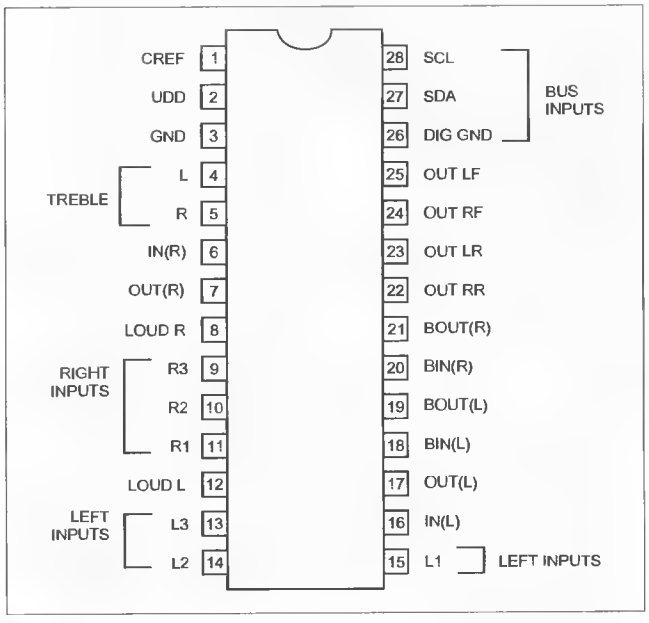


Рис. 8

Диапазон регулировки уровня выходного сигнала, дБ ..... −78,5...0
Шаг регулировки тембра, дБ 2
Диапазон регулировки тембра на нижних и верхних частотах, дБ ..... ±14
Шаг регулировки баланса и смещения, дБ 1,25
Диапазон регулировки баланса, дБ ..... −38,75...0
Шаг регулировки коэффициента усиления входного селектора, дБ 3,75
Диапазон регулировки коэффициента усиления входного селектора, дБ ..... 0...11,25
Входное сопротивление (входы селектора), кОм 50
Входное сопротивление (входы регулятора), кОм 33
Диапазон регулировки громкости, дБ 75
Сопротивление нагрузки на выходе, не менее, кОм 2

Предельно-допустимые параметры

Питающее напряжение, В 10
Потребляемый ток, мА ..... не более 11
Максимальный уровень входного сигнала, В 2
Температура окружающей среды, °С ..... −40...+85

Материал подготовил В.Зайцев

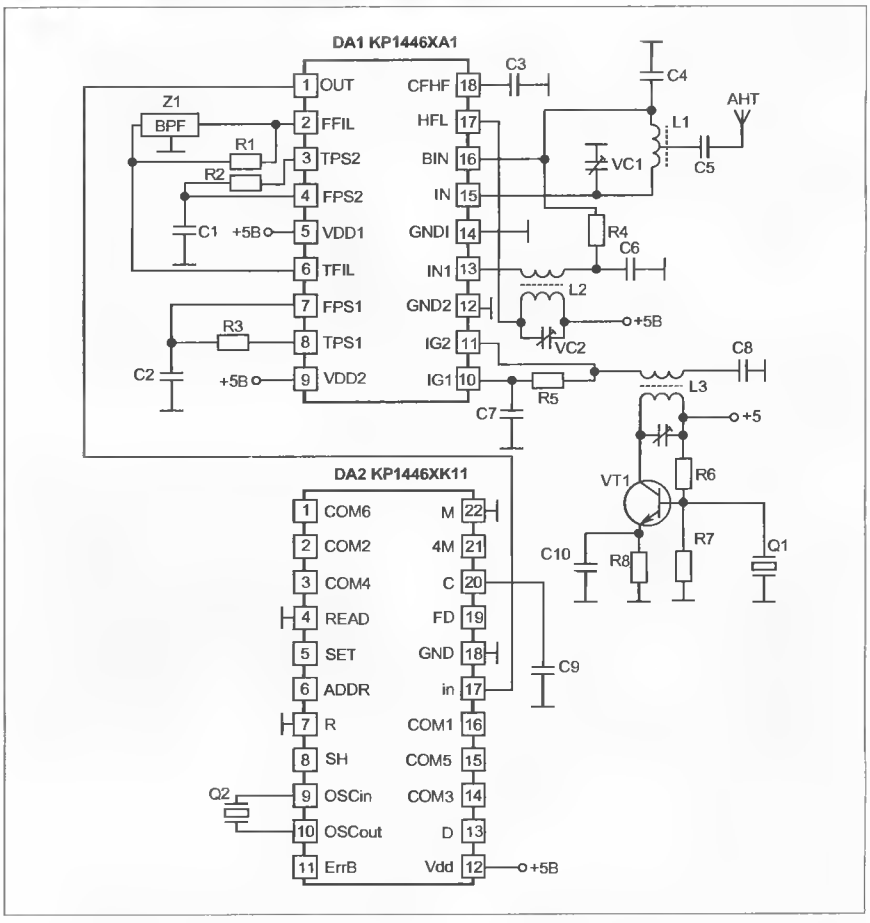
Комплект микросхем цифрового приемника КР1446ХА1, КР1446ХК11

Микросхема КР1446ХА1 представляет собой конвертор радиочастоты (или приемник), а КР1446ХК11 – декодер. Они используются в цифровых приемниках управляющих сигналов, которые предназначены для беспроводного управления удаленными объектами от местной пейджинговой станции. Микросхема КР1446ХА1 обеспечивает усиление радиочастотного сигнала, преобразование в промежуточную частоту (ПЧ), усиление ПЧ, а КР1446ХК11 выполняет детектирование частотно-манипулированного сигнала, восстановление импульсов синхронизации из потока данных, аппаратное декодирование команд, переданных по протоколу пейджинговой связи POCSAG, хранение однократно программируемого адреса. Для расширения функциональных возможностей приемника к микросхеме декодера возможно подключение микроконтроллера.

Отметим некоторые особенности этого комплекта микросхем: простое сопряжение с внешним управляющим микроконтроллером; аппаратная поддержка протокола POCSAG, встроенный декодер команд.

ИС выполнены по КМОП технологии.

Корпус микросхемы КР1446ХА1 типа 2104.18- В, а корпус КР1446ХК11 типа 2108.22-3 или 210А.22-3. Схема включения микросхем КР1446ХА1 и КР1446ХК11 показана на рисунке.



Назначение выводов микросхем

КР1446ХА1: 1 – выход промежуточной частоты (OUT); 2 – вход основного усилителя промежуточной частоты (FFIL); 3 – выход на вторую фазосдвигающую цепочку (TPS2); 4 – вход со второй фазосдвигающей цепочки (FPS2); 5 – напряжение питания (U_{DD1}); 6 – выход на фильтр ПЧ (TFIL); 7 – вход с первой фазосдвигающей цепочки (FPS1); 8 – выход на первую фазосдвигающую цепочку (TPS1); 9 – напряжение питания (U_{DD2}); 10 – гетеродинный вход смесителя 1 (IG1); 11 – гетеродинный вход смесителя 2 (IG2); 12 – общий 2 (GND2); 13 – сигнальный вход смесителя (IN1); 14 – общий 1 (GND1); 15 – вход радиочастоты (IN); 16 – выход статического смещения (BIN); 17 – выход на селективную нагрузку усилителя радиочастоты (HFL); 18 – для подключения шунтирующего конденсатора CFHF.

КР1446ХК11: 1, 2, 3 – выходы команд 6, 2, 4 (Com6, Com2, Com4); 4 – вход чтения данных (Read); 5 – запись адреса (Set); 6 – адресный вход (Addr); 7 – вход сброса (R); 8 – сдвиг записываемого адреса (SH); 9 – для кварца, задающего тактовую частоту (OSCin); 10 – для кварца, задающего тактовую частоту (OSCout); 11 – ошибка записи адреса (ErrB); 12 – напряжение питания (U_{DD}); 13 – выходные данные (D); 14, 15, 16 – выходы команд 3, 5, 1 (Com3, Com5, Com1); 17 – вход (IN); 18 – общий (GND); 19 – флаг данных (FD); 20 – для подключения конденсатора блока синхронизации (C); 21 – выход 4 МГц (4 M); 22 – вход задания режима (M).

Электрические параметры микросхем (1 – КР1446ХА1; 2 – КР1446ХК11)

Напряжение питания . .4...5,5 В (1, 2)
Чувствительность
по входу . . . . . .5 мкВ (1)
Ток потребления . . . . . ≤20 мА (1, 2)
Диапазон входных
радиочастот . . . . . .10...300 МГц (1)
Промежуточная частота . . .50 кГц (1)
Селективность
по соседнему
и зеркальному каналам . .≥40 дБ (1)
Динамический диапазон
по входу . . . . . .100 дБ (1)
Скорость приема
данных . . . . . .512...2400 бит/с (1, 2)
Число дешифрируемых
команд 6 (2)

Материал подготовил А.Нефедов

Мониторы и супервизоры

Современная радиоэлектронная аппаратура должна нормально функционировать при штатных изменениях сетевого напряжения, а также выходных напряжений источников питания. В связи с этим были разработаны специализированные микросхемы устройств, чувствительных к уровню напряжения и изменяющих свое состояние в зависимости от величины этого напряжения.

Если выходные сигналы такого устройства используются для сигнализации о величине контролируемых напряжений, то можно говорить о выполнении им функции *монитора*, если при этом сигналы с выхода микросхемы каким-то образом воздействуют на аппаратуру, то она выполняет функции *супервизора*. Этим объясняется принятое в зарубежной литературе название такого класса устройств – voltage monitors/supervisors. Микросхемы мониторов и супервизоров выпускаются отечественными производителями и многими зарубежными компаниями: MAXIM, ANALOG DEVICES, ELECTRONIC TECHNOLOGY, MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS и др.

Наиболее простые мониторы предназначены для применения в схемах контроля выходных напряжений и токов источников вторичного электропитания. Они также могут использоваться в схемах контроля уровней сигналов постоянного и переменного тока различных блоков радиоэлектронной аппаратуры. Примером таких устройств служит отечественная микросхема КР1114СП1, позволяющая осуществлять мониторинг до трех независимых источников напряжения или тока. Структурная схема этой микросхемы представлена на рис. 1.

Микросхема работает при изменении питающего напряжения в диапазоне от 8 до 36 В. В ней также имеется источник опорного напряжения (ИОН), который может использоваться для питания различных датчиков. Выходные каскады компараторов микросхемы выполнены по схеме с открытым коллектором и способны коммутировать ток до 10 мА. Такая нагрузочная способность позволяет подключать разнообразные нагрузки. Например, это могут быть светодиоды или звуковые пьезоизлучатели, сигнализирующие об изменении напряжения, логические элементы и др. Возможна также коммутация внешнего тиристора, замыкающего выход источника вторичного питания при перенапряжении, что переводит одну аварийную ситуацию в другую – токовую перегрузку, при которой срабатывает токовая защита самого источника.

При использовании этой микросхемы в качестве монитора тока может быть рекомендована следующая схема включения (рис. 2).

На входе микросхемы собран резистивный мост, в одно из плеч которого входит датчик тока R_{SEN}. При превышении током нагрузки заданного значения компаратор срабатывает и на его выходе (выв. 5) появляется сигнал перегрузки по току.

На рис. 3 представлен супервизор компании UNITRODE (UC3543), обладающий гораздо большим набором функций. Он способен с помощью световых индикаторов сигнализировать об уменьшении или увеличении напряжения, формировать необходимые сигналы для схемы управления системой питания, а

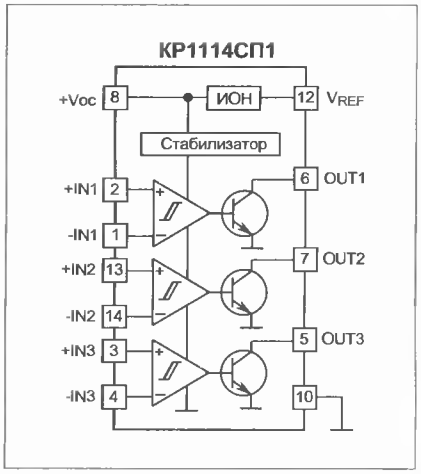


Рис. 1

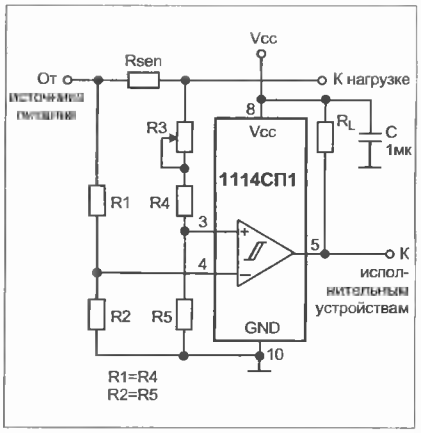


Рис. 2

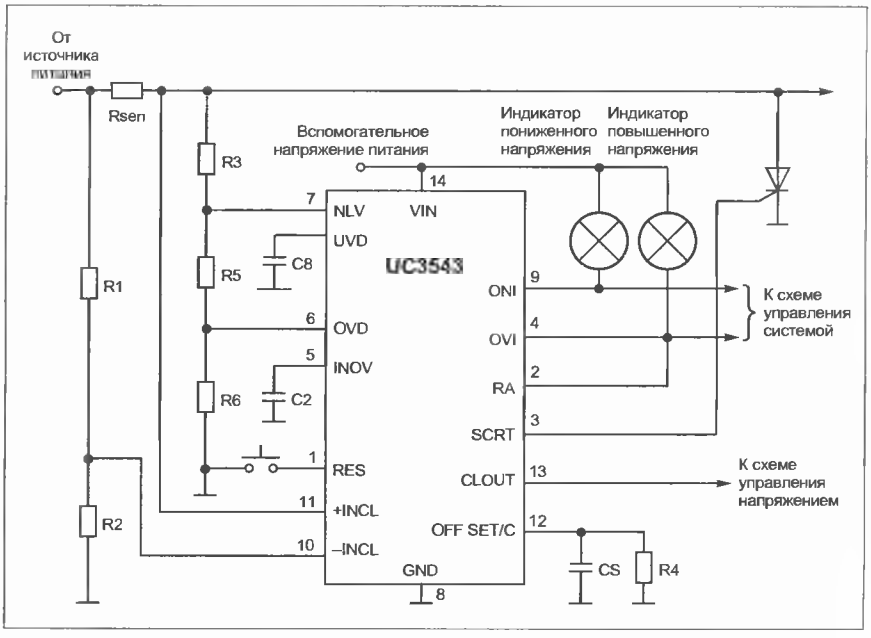


Рис. 3

также осуществлять защиту от превышения током нагрузки заданного значения.

Микросхема К1169ЕУ2 представляет собой специализированную схему управления (супервизор) двухтактным инвертором с трансформаторным выходом для импульсных источников питания и обладает большим количеством сервисных функций. Она вполне может быть использована для любых других устройств, в которых требуется комплекс защитных мер. На рис. 4 показана внутренняя структура этой микросхемы. Она контролирует уровни напряжений и выдает информацию о значительных изменениях сетевого напряжения, а также о понижении выходного напряжения источника питания (например, с помощью светодиода, подключенного к выходу 4). В ней имеются входы для организации защиты от превышения выходного напряжения источника питания и тепловой защиты. При срабатывании любого из устройств защиты микросхема вырабатывает сигнал отключения широтно-импульсного модулятора (ШИМ). С помощью выв. 3 можно дистанционно управлять включением/выключением источника питания. Микросхема питается напряжениями +9 и −5 В, выходные сигналы у нее имеют ТТЛ-уровни.

Известно, что микропроцессорные системы радиоэлектронной аппаратуры не всегда могут диагностировать свои собственные сбои и не гарантируют отсутствие отказов, связанных со сбоями по цепям питания, поэтому применение супервизоров в таких системах просто необходимо.

Микропроцессорные супервизоры предназначены, в первую очередь, для выполнения основной функции, а именно начального сброса и последующей инициализации микропроцессора при начальной подаче питающего его напряжения или уменьшении напряжения питания ниже определенной величины в результате случайных провалов сетевого напряжения или других аварийных ситуаций. При этом длительность сигнала начального сброса на выходе RESET супервизора и его полярность должны соответствовать паспортным параметрам используемого микропроцессора. Кроме того, они могут формировать другие необходимые сигналы прерывания при различных нештатных ситуациях. В зависимости от количества выполняемых функций микросхемы супервизоров выпускаются в самых разнообразных корпусах.

Наиболее универсальные микропроцессорные супервизоры способны обеспечить следующие функции:

- формирование сигнала RESET при включении питания микропроцессора;
- формирование сигнала RESET при понижении напряжения питания в случае аварийных ситуаций;
- формирование прямого и инверсного сигнала RESET для организации работы с любым микропроцессором;
- программирование порогового напряжения для генерирования сигнала RESET;
- программирование длительности сигнала RESET;
- формирование сигнала RESET от дополнительной кнопки Master-Reset (MR);
- организация режима сторожевого таймера Watch Dog Timer (WDT) и программирование периода срабатывания WDT;
- организация подключения резервного питания (аккумулятора), контроль заряженности аккумулятора и возможность его подзаряда;

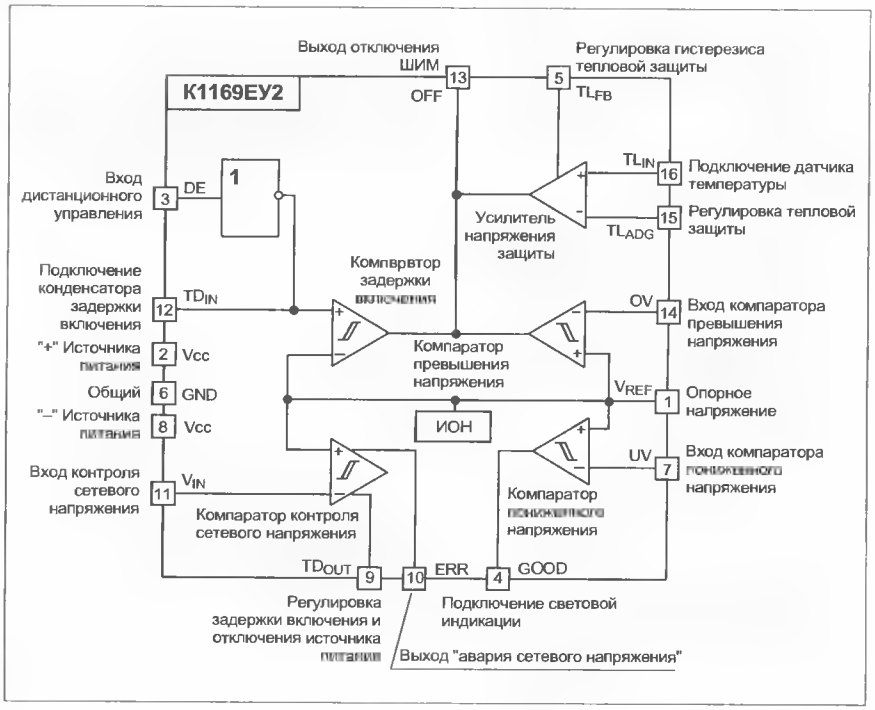


Рис. 4

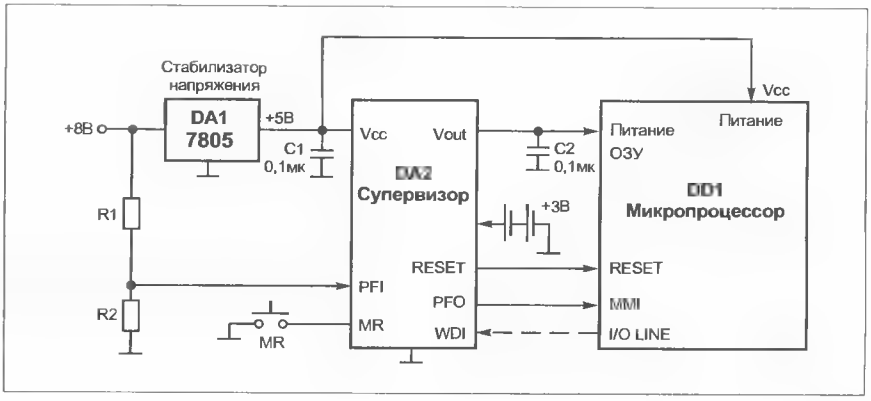


Рис. 5

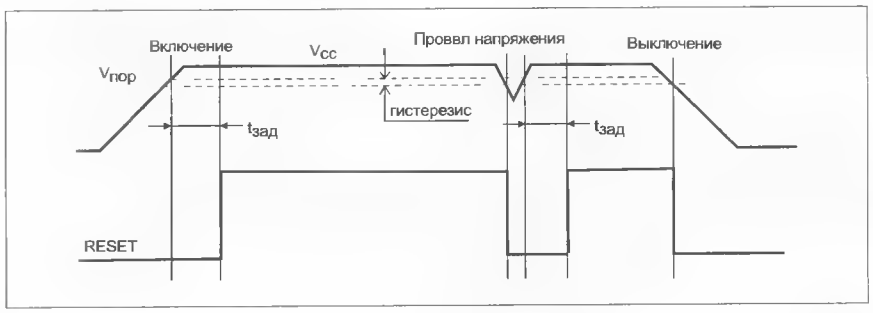


Рис. 6

- организация запрета выборки ОЗУ при уменьшении напряжения питания ниже пороговой величины;
- формирование сигнала раннего предупреждения о возможной аварии питания;
- организация встроенной системы звуковой и световой индикации снижения напряжения питания.

Рассмотрим некоторые функции, выполняемые микропроцессорными супервизорами. Типовая схема включения супервизора с микропроцессором представлена на рис. 5, а временные диаграммы, поясняющие принцип работы супервизора с активным низким уровнем сигнала RESET, представлены на рис. 6.

Известно, что при подаче питания на микропроцессор его внутренние регистры находятся в произвольном состоянии, т.е. содержат случайные данные. Использование сигнала начального сброса при включении питания позволяет установить к моменту старта все внутренние схемы микропроцессора в определенное состояние. При этом супервизор должен удерживать сигнал RESET в состоянии низкого логического уровня, пока напряжение питания находится ниже минимального уровня, разрешенного для работы микропроцессора. Величина этого напряжения может быть фиксированной или программироваться.

При включении источника питания напряжение питания микропроцессора V_{CC} начинает плавно увеличиваться. При этом на выходе супервизора присутствует низкий уровень сигнала, запрещающий работу микропроцессора. После достижения напряжением питания уровня, равного пороговому напряжению $V_{ПОР}$, включается схема задержки, продолжающая удерживать на выходе супервизора низкий уровень сигнала RESET. Когда напряжение V_{CC} становится больше, чем $V_{ПОР}$ и остается таковым в течение времени большего, чем интервал задержки $t_{ЗАД}$ (фиксированный или программируемый), на выходе супервизора уровень сигнала RESET изменится и станет высоким, позволяя микропроцессору инициализировать подпрограмму включения и начать работу.

При провалах напряжения питания V_{CC} до уровня $V_{ПОР}$ и ниже на выходе супервизора также появляется низкий уровень сигнала RESET, который запрещает работу микропроцессора. После восстановления напряжения питания ($V_{CC} > V_{ПОР}$) спустя время $t_{ЗАД}$ на выходе супервизора снова появляется высокий уровень сигнала RESET, позволяя тем самым микропроцессору продолжить работу в нормальном режиме.

При выключении питания напряжение V_{CC} плавно уменьшается благодаря наличию конденсаторов фильтра в источнике питания. При $V_{CC} < V_{ПОР}$ на выходе супервизора появится низкий уровень сигнала RESET. При отсутствии такого режима микропроцессор продолжал бы работать при понижающемся напряжении, что могло привести, например, к неверному декодированию и выборке команд, а это, в свою очередь, к несанкционированной записи информации в память.

Для обеспечения нормального запуска микропроцессоров необходимо удерживать вход RESET в состоянии низкого логического уровня в течение 20...200 мс после превышения V_{CC} уровня $V_{ПОР}$ в зависимости от типа конкретного микропроцессора.

Другой особенностью микропроцессорных супервизоров является возможность организации режима сторожевого таймера Watch Dog Timer (WDT). Сторожевым (охранным) таймером называется специализированная схема защиты микропроцессора от программных зависаний. Идея защиты достаточно проста. Микроконтроллер периодически подает импульс перезапуска таймера на вход схемы защиты (WDI), которая представляет собой одновибратор. Если период поступления импульсов с микропроцессора не превышает определенной величины задержки срабатывания одновибратора, то сигнал RESET супервизором не вырабатывается, так как происходит постоянный перезапуск таймера. При сбоях микропроцессора (отсутствие изменений на входе WDI) период импульсов перезапуска оказывается больше задержки таймера и последний формирует сигнал RESET.

Микросхемы ОЗУ получают питание от того же самого источника +5 В, что и микропроцессор, и во время провала напряжения в энергонезависимую память могут быть записаны неверные данные и потеряны программы, которые не могут быть восстановлены последующим начальным сбросом. Для предотвращения такой ситуации система защиты должна перехватить и подавить сигнал разрешения выборки памяти (CE) во время выбросов и провалов напряжения сети. В супервизорах компании MAXIM (рис. 7) это осуществляется следующим образом. Когда на входе Vcc присутствует напряжение +5 В, сигнал с входа CE IN супервизора проходит на выход CE OUT без изменения, с некоторой задержкой, примерно равной 50 нс. Если напряжение питания уменьшается ниже заданного уровня, внутренняя логика супервизора переключает выход CE OUT на высо-

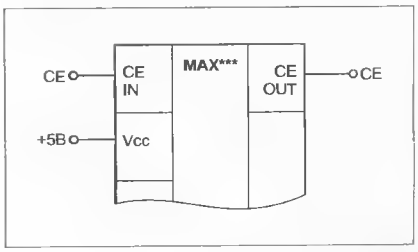


Рис. 7

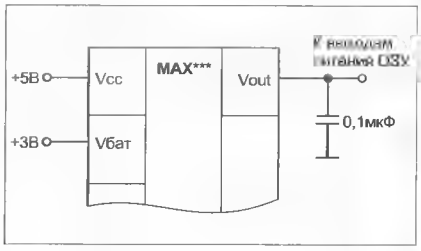


Рис. 8

кий уровень независимо от состояния входа CE IN, запрещая тем самым выборку памяти. Переключение CE OUT на высокий уровень происходит также, когда напряжение Vcc становится меньше $V_{БАТ}$.

В момент выключения основного питания микропроцессора ОЗУ должно подключаться к резервной батарее 3 В и сохранять свое содержимое, потребляя от этого источника ток порядка нескольких микроампер. Схема, которая переключает ОЗУ с главного питания на резервное, должна постоянно находиться в активном режиме, чтобы вовремя выполнить обратное переключение. Кроме того, эта схема должна сама надежно работать при низком напряжении питания, т.е. при сильно разряженной батарее. Именно такие функции заложены в супервизор.

Пример использования супервизора MAX69x как переключателя резервного питания приведен на рис. 8. В режиме переключения на резервное питание супервизор сравнивает напряжение на входах Vcc и Vбат и соединяет выход супервизора с тем входом, на котором напряжение выше. Для исключения частых переключений внутренний компаратор супервизора имеет гистерезис в 20 мВ.

Некоторые супервизоры способны генерировать сигнал раннего предупреждения о возможной аварии питания, который дает микропроцессору время, достаточное для подготовки состояния аварии (например, сохранить содержимое какого-нибудь регистра в энергонезависимой памяти, питаемой от резервной батареи) прежде, чем произойдет формирование сигнала начального сброса RESET.

Как известно, в стабилизированных источниках питания с выходным напряжением 5 В напряжение на конденсаторах входного фильтра достигает 8...10 В. При пропадании сетевого напряжения конденсаторы начинают разряжаться. Стабилизированный источник продолжает нормально работать до того момента, пока уровень напряжения на конденсаторах не понизится до 6,5 В (это время составляет примерно 50...100 мс). При более низких уровнях в источнике возможны сбои, приводящие к аварийному режиму Поэтому желательно получать сигнал раннего предупреждения об уменьшении сетевого напряжения.

Это можно сделать с помощью супервизора, контролируя напряжение на конденсаторе входного фильтра источника питания. При напряжении на конденсаторе фильтра примерно 7,5 В внутренний компаратор супервизора срабатывает и формирует необходимый сигнал предупреждения на выходе PFO. Схема раннего предупреждения может также контролировать резервную батарею и предупреждать о ее разряде.

В таблице приведены параметры супервизоров некоторых компаний-производителей. ■

Тип	Vcc, В	RESET: Длительность импульса сброса, мс	RESET: Уровень низкий/высокий	WDT	CE	MR	Тип корпуса
MAX69x*	4,4...4,65	50...200	Н/В	+	+	–	DIP-8, DIP-16 и др
MAX814	5...3,3	программируемая	Н/В	–	–	+	DIP-8
MAX825	5	программируемая	Н/В	+	–	+	SOT23-5
TC1270	1,2...5,5	280	Н/–	–	–	+	SOT143-4
TC1271	1,2.....5,5	280	–/В	–	–	+	SOT143-4
TCM811	1,2...5,5	280	Н/–	–	–	+	SOT123A-3
TC51	0,7..10	50	Н/–	–		–	TO92-3
TC32M	4,5...5,5	500	Н/–	+	+	–	TO92 DIP 8-3
TC1232	4,5...5,5	610	Н/В	+	–	–	DIP-8
TL77x*	3,6..18	программируемая	Н/В	–	–	–	DIP-8, SOP-8 и др
MCP810	1..5,5	350	–/В	–	–	–	SOT143-4
ADM1232	5	программируемая	Н/В	+	–	+	DIP-8
MCP10Xx*	2,7...4,85	350	Н/В	–	–	–	TO-92

* – семейство микросхем с разными напряжениями питания (Vcc)

Внимание!

Издательство «Ремонт и Сервис 21» приглашает авторов.
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайтах:

www.remserv.ru
www.org-tech.ru.

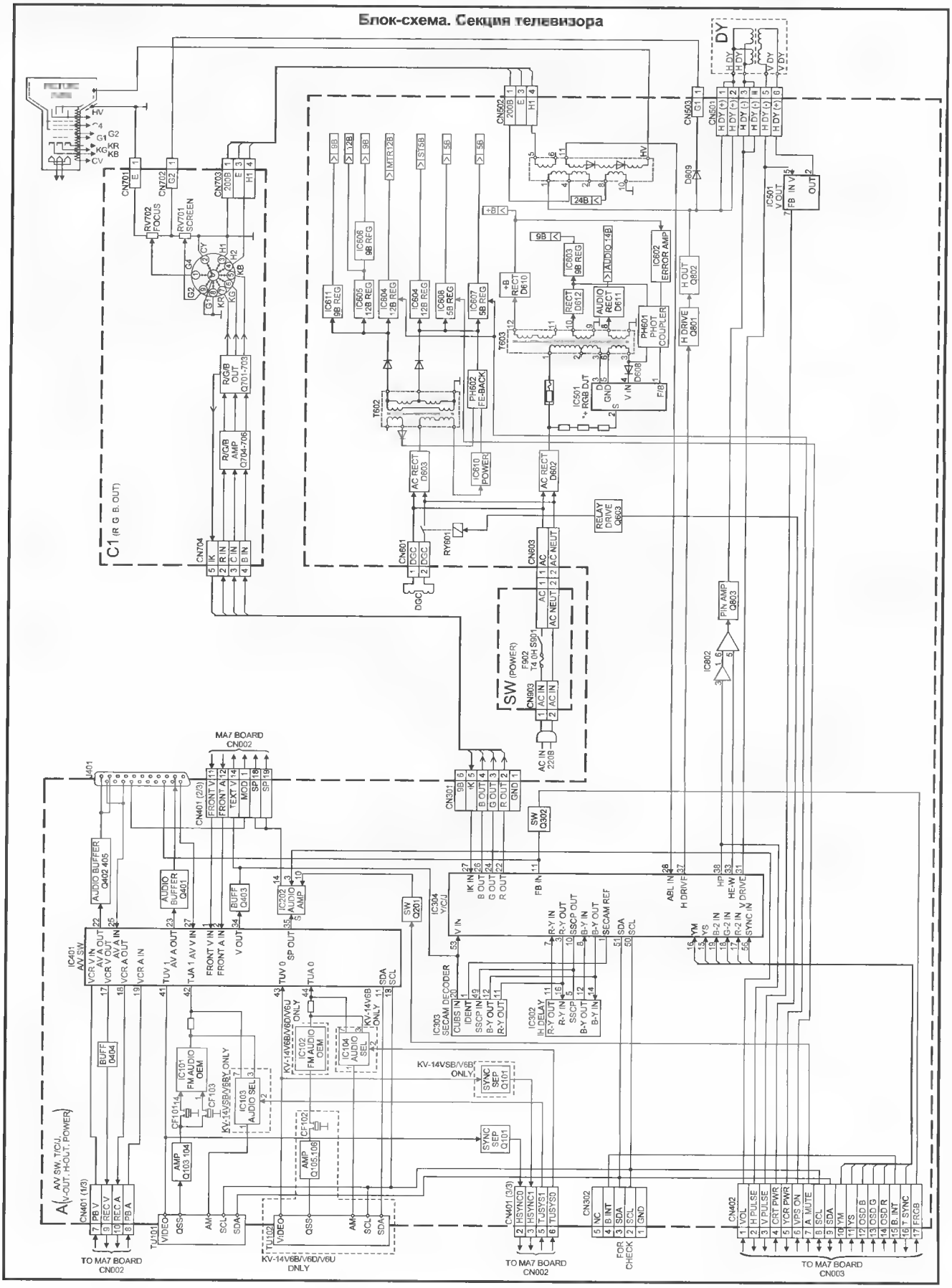
Тел./факс: (095) 252-73-26

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82
или по E-mail: ra@coba.ru

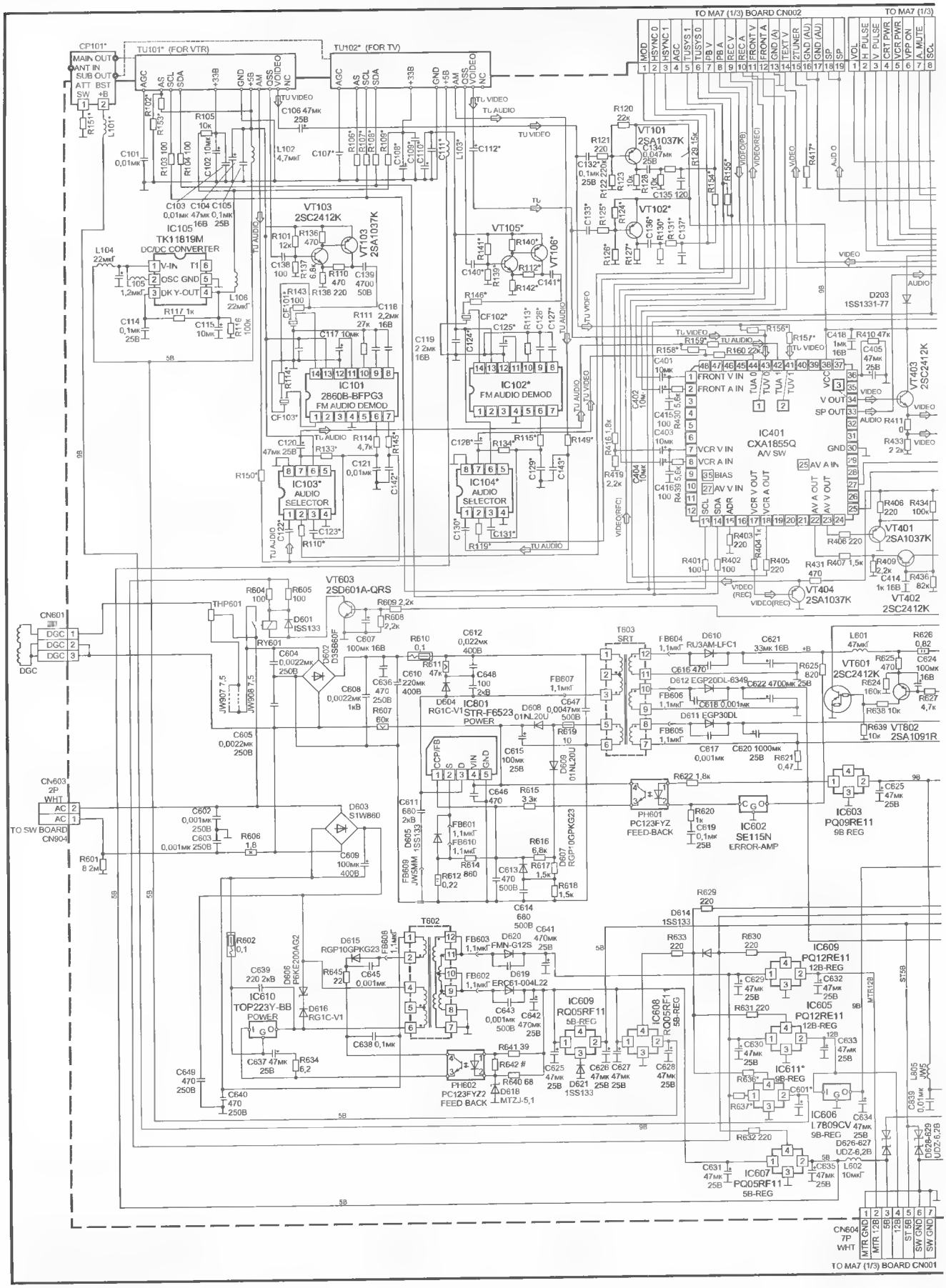
Блок-схемы, принципиальные схемы, осциллограммы сигналов, а также таблицы соответствия элементов и режимов их работы по постоянному току моноблоков SONY на шасси BC-4

Модели: KV-14V5A/B/D/E/K/U; KV-14V6A/B/D/E/U

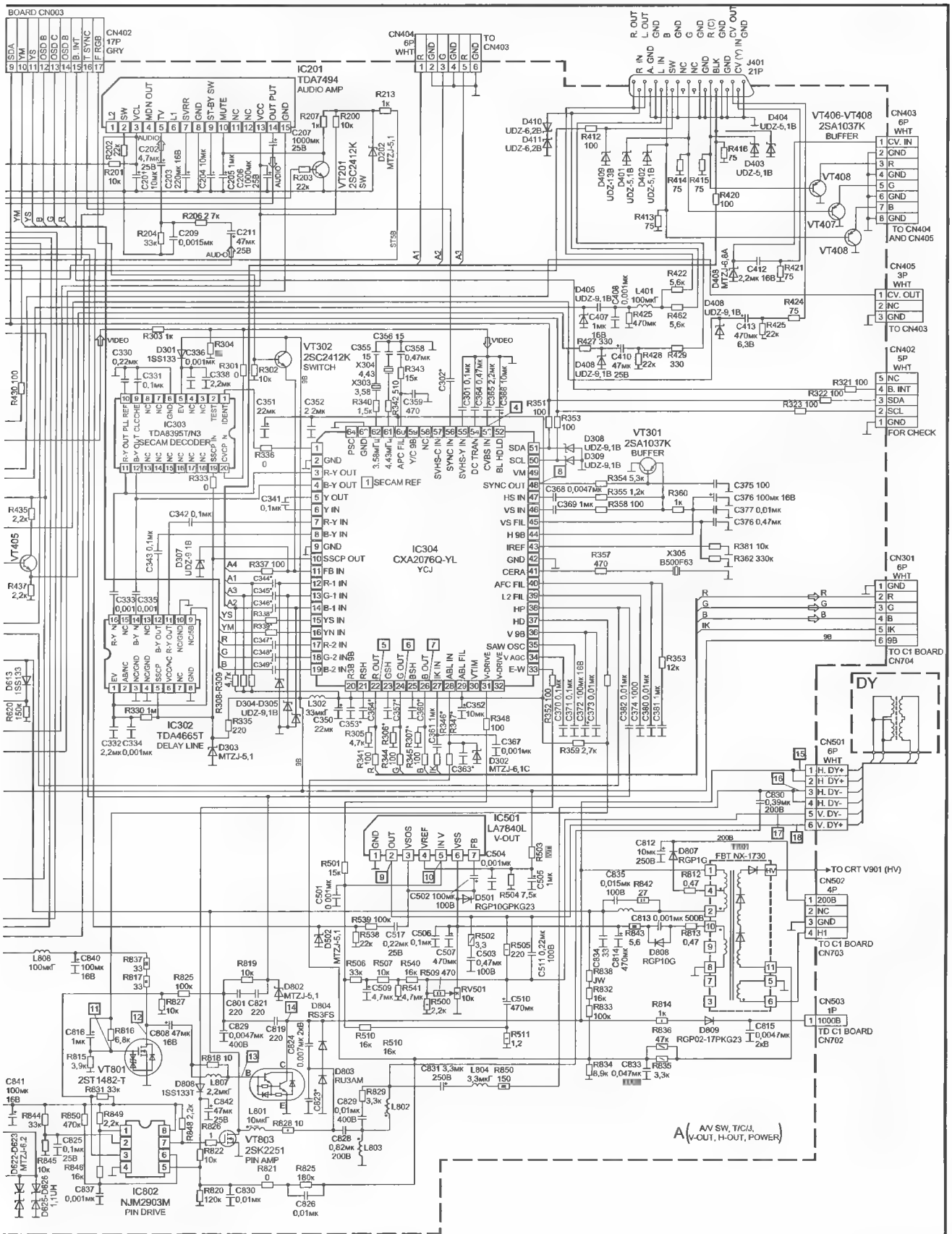
Блок-схема. Секция телевизора



Принципиальная схема. Плата А

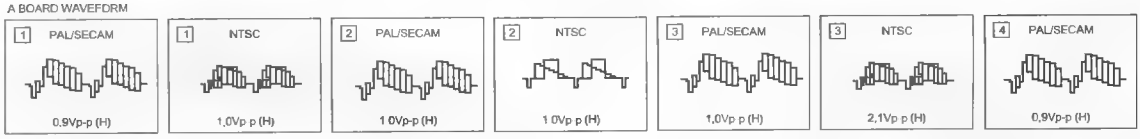


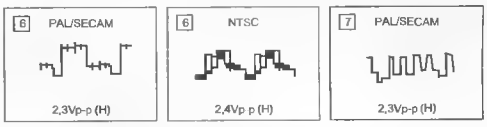
Принципиальная схема. Плата А (продолжение)

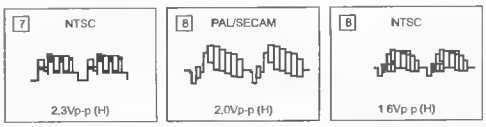


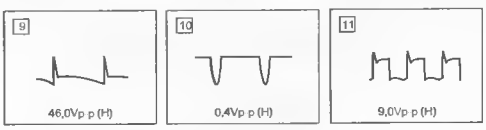
Осциллограммы сигналов, таблицы соответствия элементов и режимов их работы по постоянному току. Плата А

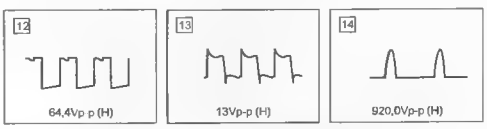
A BOARD WAVEFORM

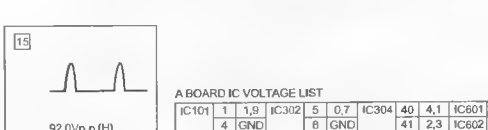












A BOARD * MARK LIST

	KV-14V5A/14V5D/14V5E	KV-14V5B	KV-14V5K	KV-14V5U	KV-14V6A/14V6D/14V6E	KV-14V6B	KV 14V6U
C107	—	—	—	—	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C108	—	—	—	—	10мк	10мк	10мк
C109	—	—	—	—	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C110	—	—	—	—	47мк 25В	47мк 25В	47мк 25В
C111	—	—	—	—	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C112	—	—	—	—	47мк 25В	47мк 25В	47мк 25В
C122	—	1мк 16В	1мк 16В	—	—	1мк 16В	—
C123	—	1мк 16В	1мк 16В	—	—	1мк 16В	—
C124	—	—	—	—	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C125	—	—	—	—	10мк	10мк	10мк
C126	—	—	—	—	2,2мк 16В	2,2мк 16В	2,2мк 16В
C127	—	—	—	—	2,2мк 16В	2,2мк 16В	2,2мк 16В
C128	—	—	—	—	47мк 25В	47мк 25В	47мк 25В
C129	—	—	—	—	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C130	—	—	—	—	1мк 16В	—	
C131	—	—	—	—	1мк 16В	—	
C133	—	—	—	—	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C136	—	—	—	—	0,047мк 25В	0,047мк 25В	0,047мк 25В
C137	—	—	—	—	270	270	270
C140	—	—	—	—	100	100	100
C141	—	—	—	—	0,0047мк 25В	0,0047мк 25В	0,0047мк 25В
C142	—	—	0,64мк	—	—	—	—
C302	2,2мк 16В	2,2мк 16В	—	2 2мк 16В	2,2мк 16В	2,2мк 16В	2,2мк 16В
C344	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C345	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C346	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0 01мк	0,01мк	0,01мк
C347	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C348	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C349	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C353	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C354	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк
C357	0,1мк	0 1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк
C360	0,1мк	0 1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк	0,1мк
C363	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк
C823	0,022мк 400В	0 022мк 400В	0,022мк 400В	0 022мк 400В	0 022мк 400В	0,022мк 400В	0,022мк 400В
C601	—	—	—	—	10мк	10мк	10мк
CF101	5,5мГц	5,5мГц	5,5мГц	6,0мГц	5,5мГц	5,5мГц	6,0мГц
CF102	—	—	—	—	5,5мГц	5,5мГц	6,0мГц
CF103	—	—	5,5мГц	—	—	—	—
CP101	147395311	147395311	147395311	147395311	125137211	125137211	125137211
IC102	—	—	—	—	2860-B-BFP G3	2860-B-BFP G3	2860-B-BFP G3
IC103	—	NJM2521M	NJM2521M	—	—	NJM2521M	—
IC104	—	—	—	—	—	NJM2521M	—
IC611	—	—	—	—	PQ09RE11	PQ09RE11	PQ09RE11
L101	—	—	—	—	4,7мкГ	4,7мкГ	4,7мкГ
L103	—	—	—	—	4,7мкГ	4,7мкГ	4,7мкГ
VT102	—	—	—	—	2SA1037K	2SA1037K	2SA1037K
VT105	—	—	—	—	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K
VT108	—	—	—	—	2SA1037K	2SA1037K	2SA1037K
VT405	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K	2SC2412K
R102	—	—	—	—	10к	10к	10к
R106	—	—	—	—	100	100	100
R107	—	—	—	—	100	100	100
R108	—	—	—	—	100	100	100
R109	—	—	—	—	10к	10к	10к
R112	—	—	—	—	470	470	470
R113	—	—	—	—	27к	27к	27к
R115	—	—	—	—	4,7к	4,7к	4,7к
R118	—	100	100	—	—	100	—
R119	—	—	—	—	—	100	—
R124	—	—	—	—	22к	22к	22к
R125	—	—	—	—	470	470	470
R126	—	—	—	—	220к	220к	220к
R127	—	—	—	—	10к	10к	10к
R130	—	—	—	—	10к	10к	10к
R131	—	—	—	—	15к	15к	15к
R133	0	—	—	—	—	—	0
R134	—	—	—	0	—	—	0
R139	—	—	—	—	6,8к	6,8к	6,8к
R140	—	—	—	—	470	470	470
R141	—	—	—	—	12к	12к	12к
R142	—	—	—	—	220	220	220
R144	—	—	100	—	—	—	—
R145	—	—	4,7к	—	—	—	—
R146	—	—	—	—	100	100	100
R149	—	—	—	—	—	0	—
R150	—	0	—	—	—	0	—
R151	—	—	—	—	0	0	0
R153	10к	10к	10к	10к	—	—	—
R154	0	0	0	0	—	—	—
R155	0	0	0	—	—	—	—
R156	0	0	0	0	—	—	—
R157	—	—	—	—	0	0	0
R158	0	0	0	0	—	—	—
R159	—	—	—	—	22к	22к	22к
R306	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к
R307	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к
R338	220	220	220	220	220	220	220
R339	220	220	220	220	220	220	220
R346	220	220	220	220	220	220	220
R347	47к	47к	47к	47к	47к	47к	47к
R417	1к	1к	1к	1к	—	—	
R636	—	—	—	—	220	220	220
R637	—	—	—	—	22 1Вт	22 1Вт	22 1Вт
TU101	TVF-01AEP	TVF-01AFR	TVF-01AEP	TVF-01LK	TVF-01AEPP	TVF-01FRP	TVF-01UKP
TU102	—	—	—	—	TVF-01AEPP	TVF-01FRP	TVF-01UKP

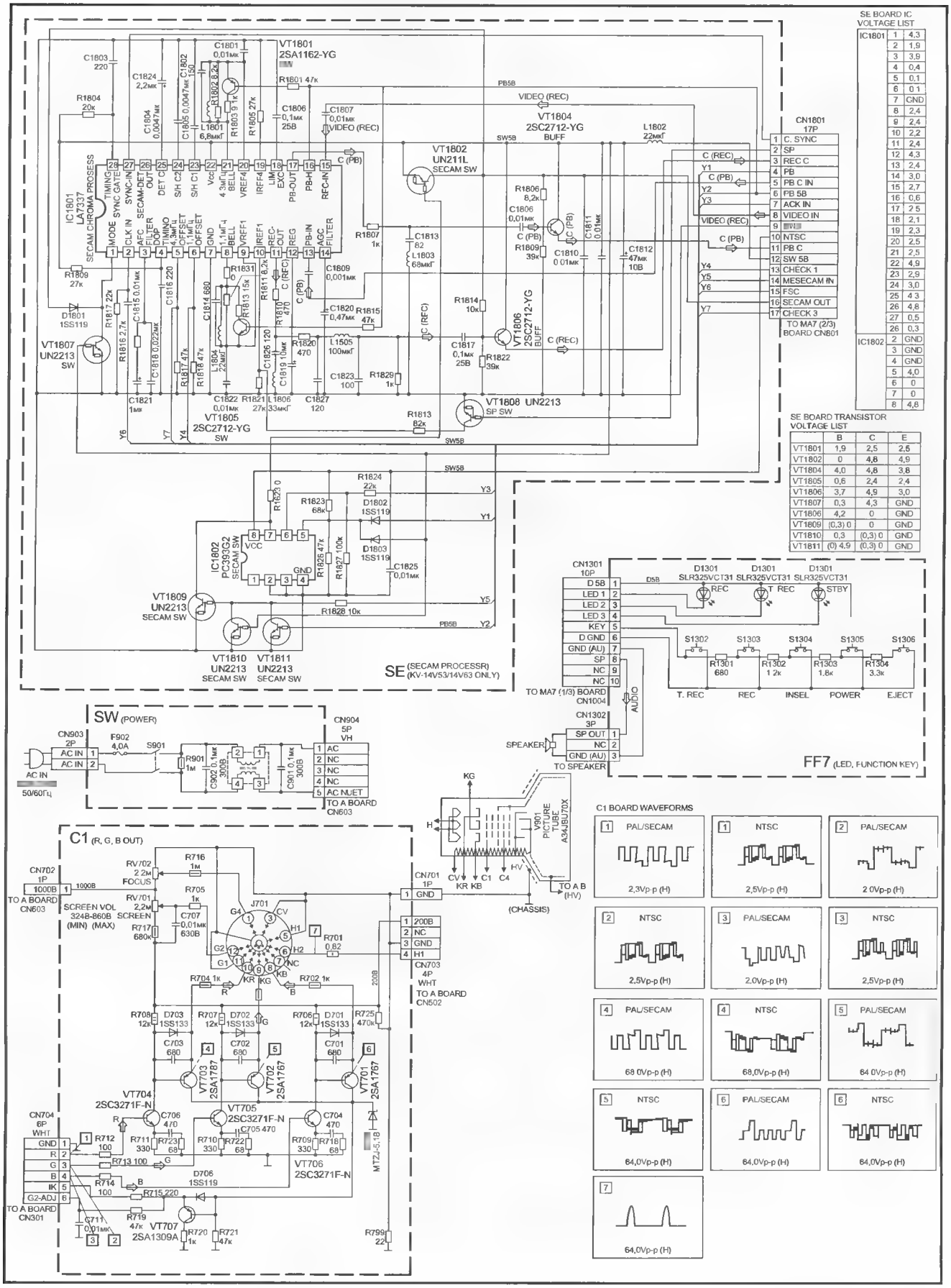
A BOARD TRANSISTOR VOLTAGE LIST

	B	C	E
VT101	8,5	2,2	8,9
VT102	8,5	2,1	8,9
VT103	1,7	4,3	1,1
VT104	4,3	2,9	4,9
VT105	1,7	4,3	1,1
VT106	4,2	2,8	4,9
VT201	0,7	0	GND
VT1301	4,6	GND	5,3
VT1302	0	8,9	0
VT1401	3,8	GND	4,4
VT1402	3,9	6,4	3,3
VT1403	3,7	8,9	5,8
VT1404	1,1	GND	1,6
VT1405	6,4	8,9	5,8
VT1406	0	GND	0
VT1407	0	GND	0
VT1408	0,6	GND	0
VT1601	0,6	3,4	GND
VT1602	116 7	116,9	117,3
VT1603	0,7	0,1	GND
VT802	-0,2	117,9	GND

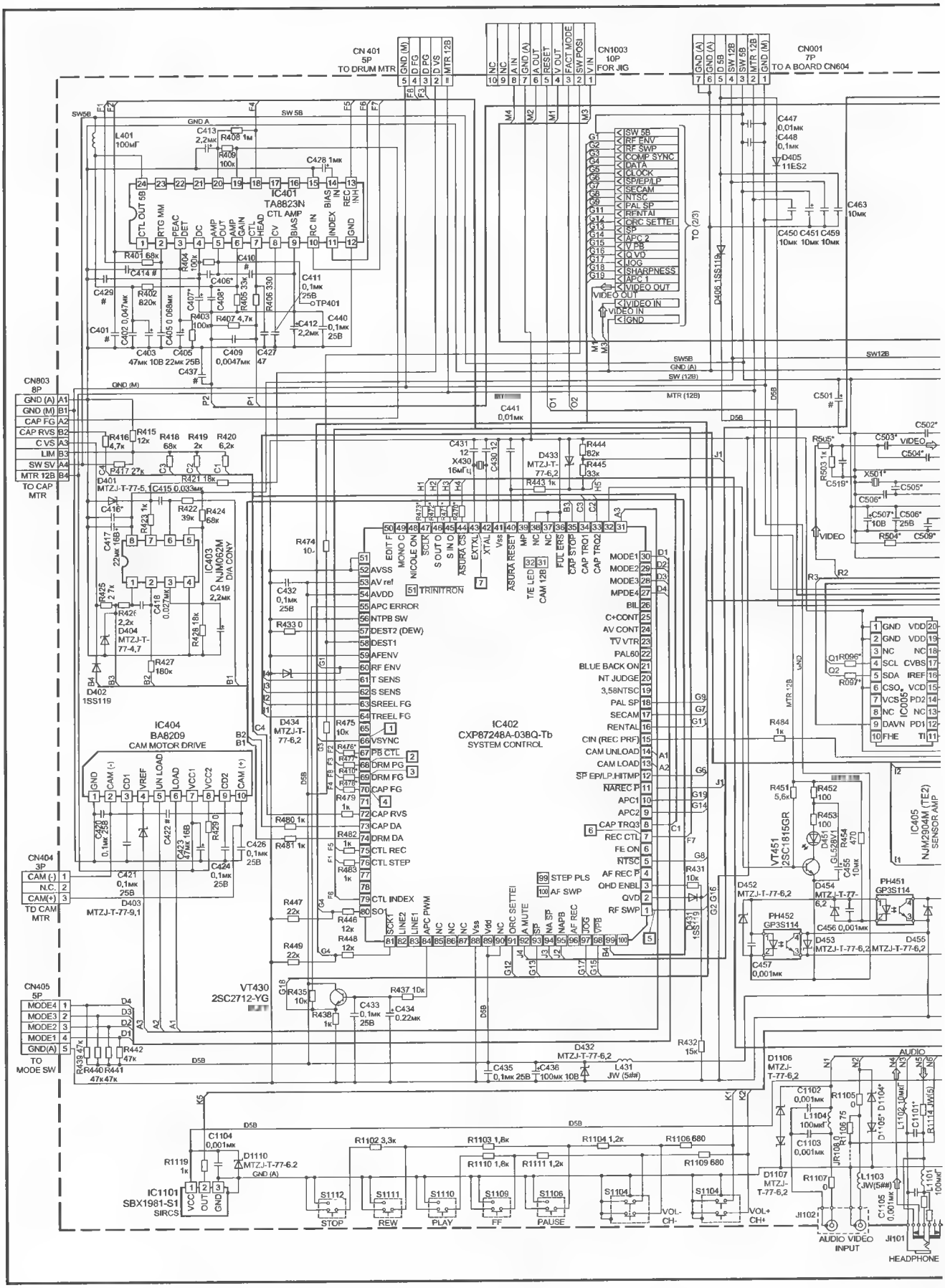
A BOARD IC VOLTAGE LIST

IC101	1	1,9	IC302	5	0,7	IC304	40	4,1	IC601	5	GND
	4	GND		8	GND		41	2,3	IC602	C	10,2
	6	2,1		9	5,1		42	GND		O	11,53
	7	1,6		10	GND		43	1,7		G	GND
	8	2,0		11	3,0		44	8,8	IC603	1	12,4
	9	2,0		12	3,0		45	2,5		2	8,9
	10	1,8		14	1,5		46	4,0		3	GND
	11	4,3		16	1,4		47	3,1	IC604	1	13,5
	12	0	IC303	1	1,5		48	4,5		2	12,0
	13	4,9		5	8,2		50	4,7		3	GND
	14	1,8		6	GND		51	4,7		4	3,5
IC102	1	1,8		9	3,5		52	4,1	IC605	1	13,5
	4	GND		10	4,3		53	4,0		2	12,0
	6	2,1		11	5,7		54	5,0		3	GND
	7	1,6		12	2,9		55	3,6		4	3,5
	8	2,0		15	0,7		56	3,6	IC606	!	12,1
	9	2,0		20	1,5		59	6,8		O	8,9
	10	1,8	IC304	1	4,8		60	5,5		G	GND
	11	4,3		2	GND		61	2,4	IC607	1	8,4
	12	0		3	5,6		62	7,1		2	5,3
	13	4,9		4	5,6		63	GND		3	GND
	14	1,8		5	3,8	IC401	1	3,8		4	3,5
IC103	1	3,1		6	5,0		2	3,8	IC608	1	6,4
	2	0,1		7	5,4		7	3,8		2	5,6
	3	3,3		8	5,4		8	3,8		3	GND
	4	GND		9	GND		13	4,6		4	2,9
	6	4 9		10	0,7		14	4,6	IC609	1	6,4
	7	2,4		11	0		15	0,		2	5,6
	8	GND		12	5,5		17	3,6		3	2,7
IC104	1	3,3		13	5,4		18	3,8	IC610	!	-13,7
	2	4,5		14	5,4		22	3,8		G	GND
	3	3,1		15	0,1		23	3,7		D	-19,0
	4	GND		16	0,1		25	3,8	IC611	1	10,5
	6	4 9		17	5,4		27	3,8		2	9,0
	7	2,4		18	5,4		30	0		3	GND
	8	GND		19	5,4		33	3,8		4	3,5
IC106	1	4,9		20	8,8		34	3,7	IC802	1	1,2
	2	4,9		21	5,2		36	3,8		2	3,3
	3	4,3		22	1,1		36	8,9		3	2,0
	4	32,1		23	5,1		41	3,8		4	GND
	5	GND		24	1,2		42	0		5	3,1
IC201	2	0		25	4,9		43	3,8		6	1,4
	3	3,4		28	1,2		44	3,8		7	8,3
	5	8,4		27	4,9	IC501	1	GND		8	9,0
	7	8,5		28	1,3		2	0,1	PH601	1	11,2
	8	GND		29	7,2		3	12,3		2	10,2
	9	0,3		31	2,9		4	1,2		3	4,1
	10	0		33	3,6		5	1,4		4	19,0
	13	16,8		34	4,2		6	24,3	PH602	1	6,3
	14	8,6		35	4,6		7	1,3		2	5,2
	15	0		36	4,6	IC601	1	1,7		3	-13,7
IC302	1	5,1		37	3,3		2	0,1		4	-5,7
	3	GND		38	3,4		3	0,3			
	4	GND		39	5,8		4	18,6			

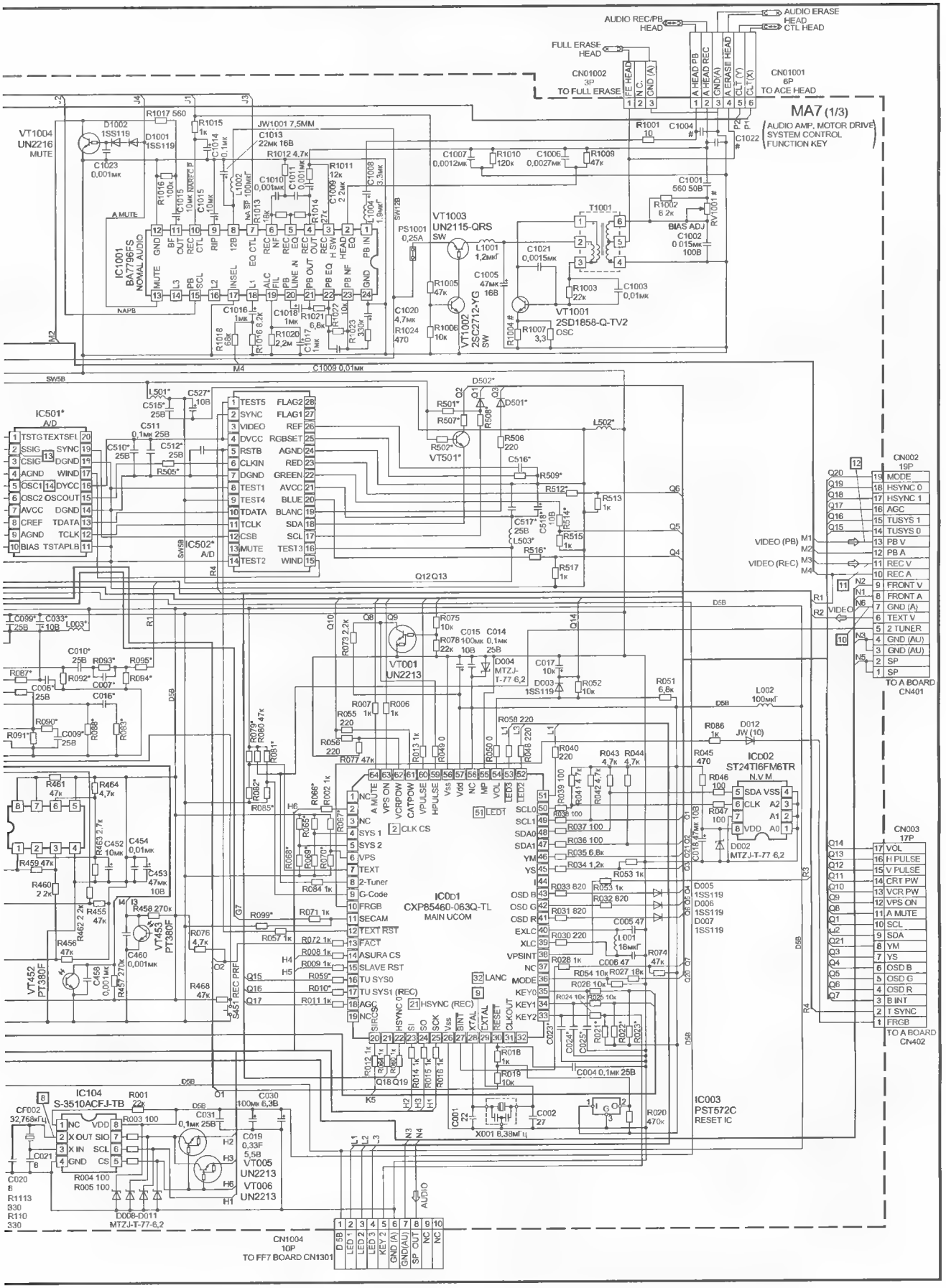
Принципиальные схемы, осциллограммы сигналов и режимы работы элементов по постоянному току. Платы SE, SW, C1, FF7



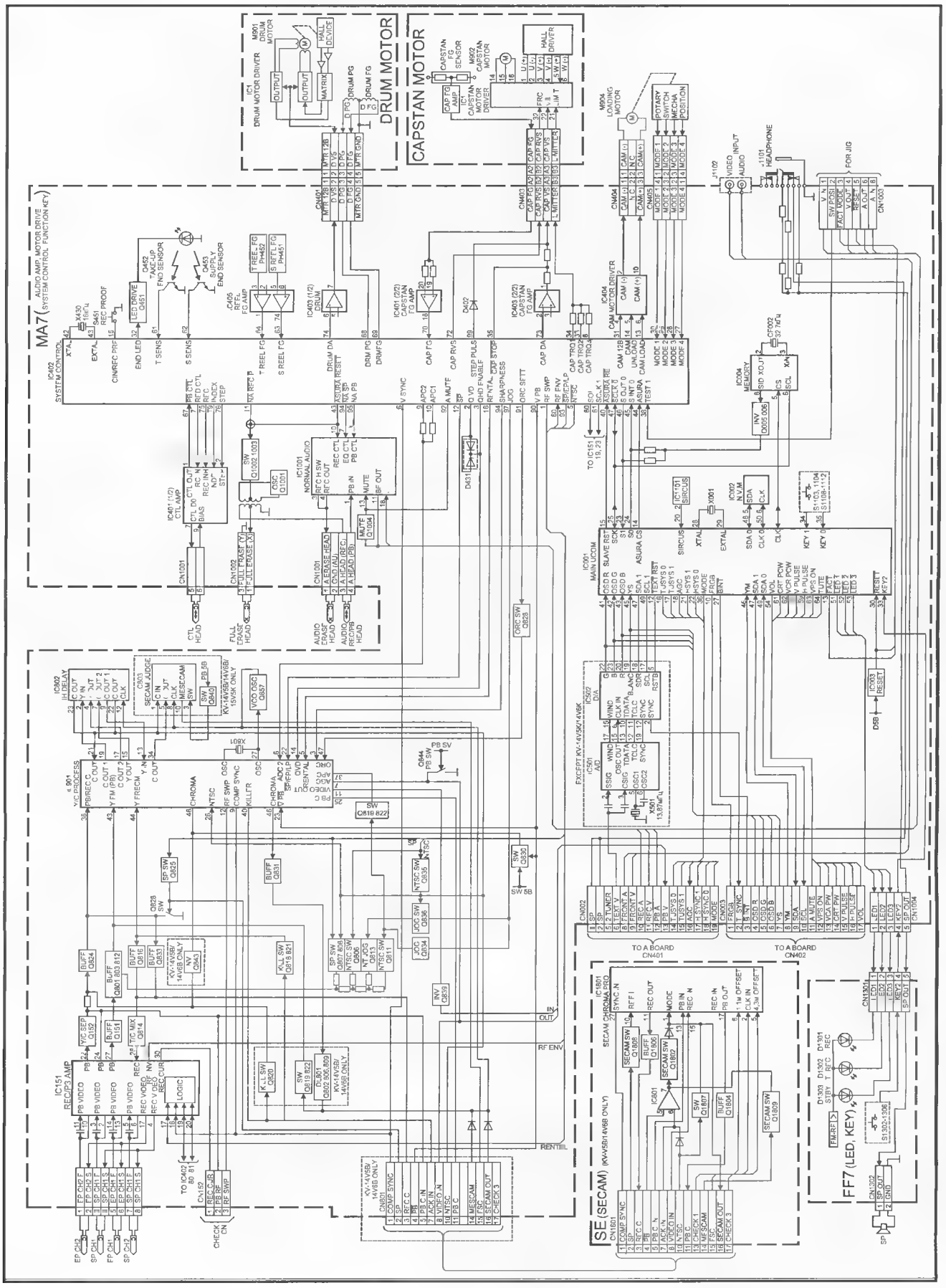
Принципиальная схема. Плата MA7(1)



Принципиальная схема. Плата MA7(1) (продолжение)

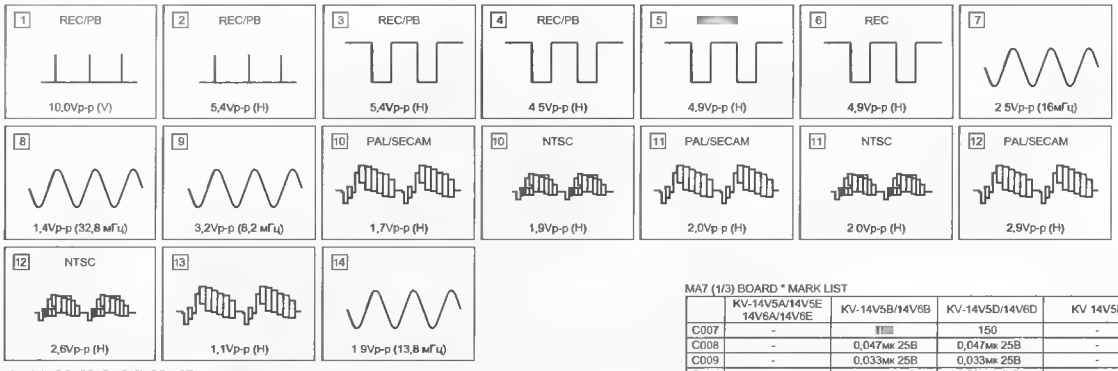


Блок-схема. Секция видеомагнитофона



Осциллограммы сигналов, таблицы соответствия элементов и режимы их работы по постоянному току. Плата MA7(1)

MA7 1/3 BOARD WAVEFORMS



MA7 (1/3) BOARD IC VOLTAGE LIST

IC001	2	0,2	IC401	5	1,0	IC402	97	4,8	IC1001	9	11,7
	4	4,8		6	1,0			(4 8) 0,1		10	(0,3) 4,8
	5	4,9		7	(2,6) 2,5		99	0,2		11	5,6
	6	4,9		8	(2,8) 2,5	IC403	1	2,8		12	GND
	7	4,9		9	2,5		2	2,5		13	0,2
	8	4,9		10	(2,6) 2,5		3	2,5		15	(0,2) 5,4
	9	4,9		11	0,2		4	GND		17	GND
	10	0		12	GND		5	2,5		18	5,6
	11	1,1		13	4,8		6	2,5		18	0,2
	12	4,9		14	2,3		7	2,5		20	5,6
	13	4,9		15	GND		8	11,8		21	2,2
	14	4,4		18	2,1	IC404	1	GND		22	2,2
	15	4,8		19	2,4		2	0,7		23	2,2
	16	4,8		20	2,4		3	1,0		24	0
	17	4,8		24	4,8		4	3,4	IC1101	1	4,9
	18	4,8	IC402	1	2,2		5	0,2		2	4,9
	20	4,8		2	0,2		6	0,2		3	GND
	21	0,3		3	0,2		7	12,0	PH451	1	1,3
	22	0,3		5	4,8		8	12,0		2	2,6
	23	0,1		7	(3,3) 2,7		9	1,0		3	An
	24	0,1		8	1,7		10	0,7		4	GND
	25	1,3		9	0,2	IC405	▮	An	PH452	1	1,3
	26	GND		10	4,8		2	1,8		2	GND
	27	(0,6) 4,8		11	(4,8) 0,3		3	An		3	0
	28	2,4		12	0,2		▮	GND		4	*
	29	2,2		13	0,2		5	*			
	30	4,8		14	0,2		6	1,8			
	32	4,8		15	4,8		7	*			
	33	4,8		16	2,1		8	4,8			
	34	4,8		17	0,2	IC501	▮	2,4			
	35	4,8		18	4,8		▮	2,6			
	36	(3,3) 2,3		27	0,2		3	1,1			
	37	4,8		28	0,2		▮	0			
	38	4,8		29	4,8		5	2,1			
	39	2,8		30	4,8		6	3,1			
	40	2,8		31	0,2		7	GND			
	41	0		32	0,6		8	1,54			
	42	0		33	1,5		9	0			
	43	0		34	1,5		10	1,7			
	45	0,2		35	2,7		11	GND			
	46	0		36	GND		12	0			
	47	4,7		37	GND		13	0			
	48	4,7		38	GND		14	GND			
	49	4,7		39	GND		15	2,4			
	50	16:48		40	4,8		16	4,9			
	51	0,6		41	GND		17	0,5			
	52	4,0		42	2,9		18	GND			
	53	1,0		43	2,2		19	4,5			
	54	0,5		44	4,4	IC502	1	4,9			
	55	GND		45	2,6		2	3,5			
	56	4,8		46	2,5		4	4,9			
	57	4,8		47	2,6		5	4,8			
	58	GND		51	GND		6	2,4			
	59	4,0		52	GND		7	GND			
	60	0,1		53	4,8		8	GND			
	61	4,3		54	4,8		9	4,9			
	62	4,0		55	(2,4) 2,9		10	0			
	63	0,2		58	GND		11	0			
	64	4,8		57	4,8		12	4,5			
IC002	1	GND		58	4,8		14	GND			
	2	GND		59	GND		15	0,3			
	3	GND		60	(0,4) 1,7		16	4,9			
	4	GND		61	4,8		17	4,8			
	5	4,7		62	4,8		18	4,4			
	6	4,7		63	*		19	0			
	7	GND		64	*		20	0			
	8	4,8		66	0,6		21	4,9			
IC003	I	4,8		67	(4,8) 3,1		22	0,1			
	G	GND		68	0,6		23	0			
	O	4,8		69	2,6		24	GND			
IC005	1	GND		70	2,3		25	1,4			
	2	GND		72	0,2		26	1,4			
	4	4,7		73	2,5	IC902	1	5,2			
	5	4,7		74	2,5		2	0,9			
	6	GND		75	(4,8) 0		3	0,6			
	9	4,8		76	0		4	GND			
	11	0		79	0		5	0,2			
	12	4,7		80	4,5		6	1,1			
	14	4,6		81	4,7		7	0,5			
	15	4,7		84	(3,3) 4,0		8	5,2			
	16	1,4		88	GND	IC1001	1	2,1			
	17	0,9		89	4,8		2	0			
	19	4,8		90	4,6		3	0			
	20	4,8		91	0		4	5,7			
IC401	1	2,6		92	0,2		5	5,7			
	2	0,2		93	0,2		6	5,6			
	3	(1,3) 1,7		94	(0,2) 4,8		7	(4,8) 0,2			
	4	1,0		95	(0,2) 4,8		8	11,9			

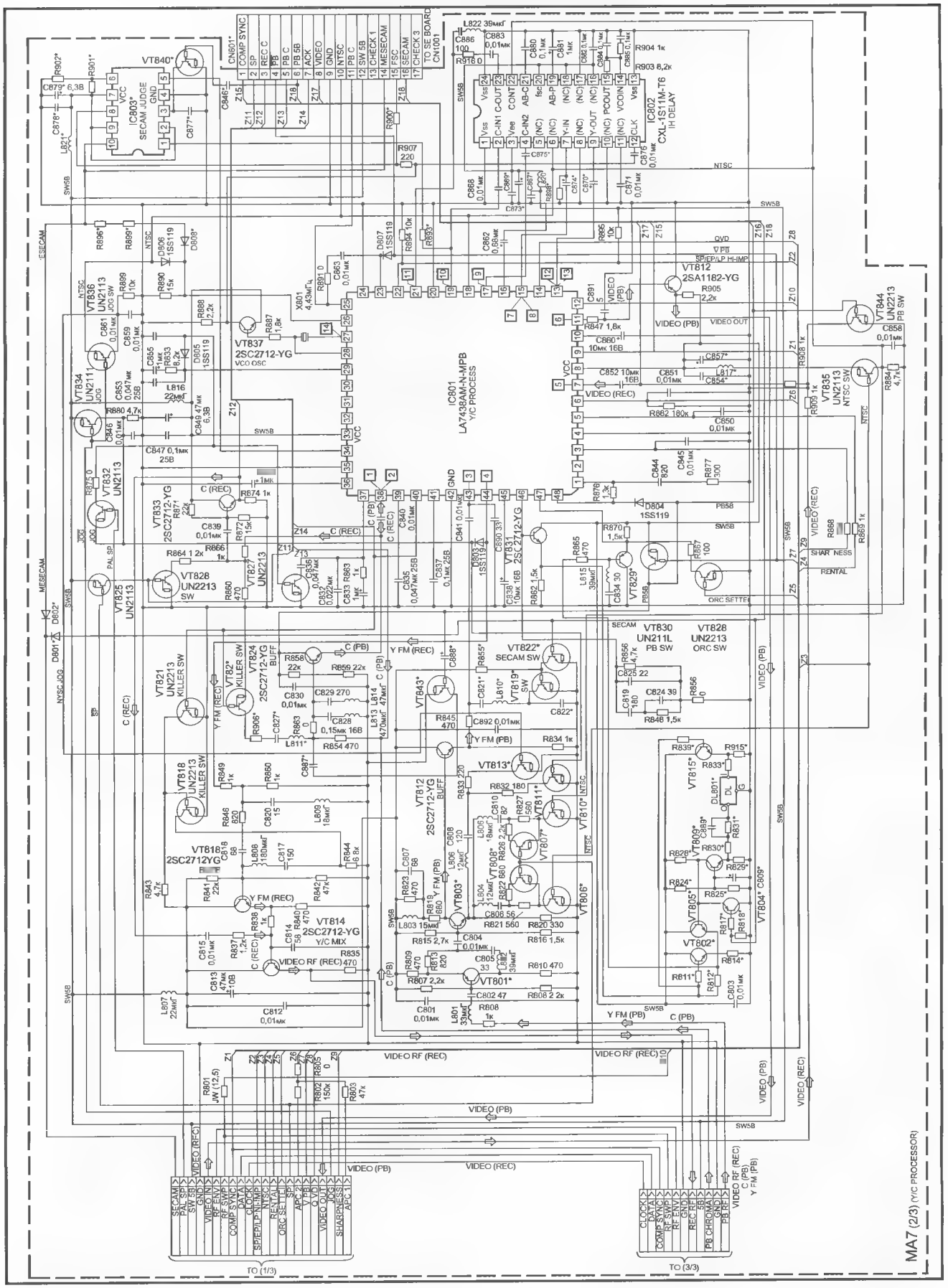
MA7 (1/3) BOARD TRANSISTOR VOLTAGE LIST

	B	C	E
VT001	0,8	4	0,1
VT005	0,2	0,5	0,1
VT006	0,2	0,5	0,1
VT430	(3,5) 3,4	4,8	(2,8) 2,7
VT461	0,6	11,2	GND
VT452	*	4,8	GND
VT453	*	4,8	GND
VT501	4,3	4,5	4,4
VT1001	0,3	(11,0) 0,4	(0,3) 0
VT1002	(0,7) 0	(0,2) 11,3	GND
VT1003	(0,2) 11,3	(11,5) 0,4	11,9
VT1004	0	0,2	9,4

MA7 (1/3) BOARD * MARK LIST

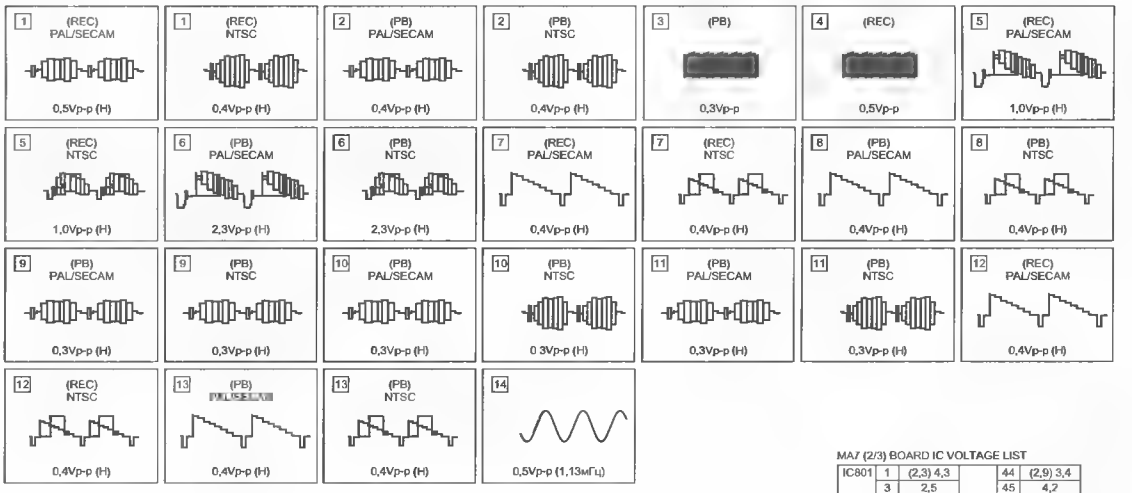
	KV-14V5A/14V5E 14V6A/14V6E	KV-14V5B/14V6B	KV-14V5D/14V6D	KV 14V5K	KV-14V5U/14V6U
C007	-	▮	150	-	150
C008	-	0,047мк 25В	0,047мк 25В	-	0,047мк 25В
C009	-	0,033мк 25В	0,033мк 25В	-	0,033мк 25В
C010	-	0,033мк 25В	0,033мк 25В	-	0,033мк 25В
C016		0,0022	0,0022	-	0,0022
C023	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0 001мк
C024	0,001мк	0,001мк	0 001мк	0,001мк	0,001мк
C025	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк
C033	-	100мк 10В	100мк 10В	-	100мк 10В
C099	-	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C406	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк	0,047мк
C407	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В
▮		0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк
C416	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк	0,01мк
C502	0,022мк	0,022	0,022мк		0,022мк
C503	0,022мк	0,022	0,022мк	-	0,022мк
C504	220	100	220	-	220
C505	15	15	15	-	15
C506	15	▮	15	-	15
C507	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В	-	100мк 10В
C508	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C509	220	220	220	-	220
C510	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C512	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C515	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C516	0,01мк	0,01	0,01мк	-	0,01мк
C517	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	-	0,1мк 25В
C518	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В	-	100мк 10В
C519	15	75	15	-	15
C527	100мк 10В	100мк 10В	100мк 10В	-	100мк 10В
C1101	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк	0,001мк
D501	1SS119	1SS119	1SS119	-	1SS119
D502	1SS119	1SS119	1SS119	-	1SS119
D1104	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2
D1105	MTZJ T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ T-77-6,2	MTZJ T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2
D1107	MTZJ T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2	MTZJ-T-77-6,2
IC005	-	SDA5649X	SDA5649X	-	SDA5649X
IC501	CF72416DW	CF72416DW	CF72416DW	-	CF72416DW
IC502	CF70204NW	CF70204NW	CF70204NW	-	CF70204NW
L003	-	10мкГ	10мкГ	-	10мкГ
L501	10мкГ	10мкГ	10мкГ	-	10мкГ
L502	JW	JW	JW	-	JW
L503	10мкГ	10мкГ	10мкГ	-	10мкГ
VT501	2SC2712-YG	2SC2712-YG	2SC2712-YG	-	2SC2712-YG
R010	-	1к	-	1к	-
R021	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к
R022	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к
R023	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к	4,7к
R059		1к		1к	-
R065	-	10к	-	-	10к
R066	-	10к	-	10к	-
R067	-	10к	10к	-	10к
R068	10к	-	10к	10к	-
R069	10к	-	10к	-	10к
▮	10к	-	-	-	-
R079	10к	10к	10к	10к	10к
R081	10к	10к	10к	-	10к
R082			-	10к	-
R083	-	6,8к	6,8к	-	6,8к
R085	-	-	-	-	
R087	-	100к	100к	-	100к
R088		1,2м	1,2м	-	1,2м
R089	-	100	100		100
R090	-	6,8к	6,8к		6,8к
R091	-	1,2м	1,2м	-	1,2м
R092	-	1м	1м	-	1м
R093	-	2,2к	2,2к	-	2,2к
R094	-	4,7к	4,7к	-	4 7к
R095	-	4,7к	4,7к	-	4,7к
R096	-	100	100	-	100
R097	-	100	100	-	100
R099	10к	-	10к	-	10к
R410	1к	1к	1к	1к	1к
R470	470	470	470	470	470
R471	470	470	470	470	470
R472	470	470	470	470	470
R473	470	470	470	470	470
R476	1к	1к	1к	1к	1к
R477	1к	1к	1к	1к	1к
R478	1к	1к	1к	1к	1к
R501	10к	10к	10к	-	10к
R502	10к	10к	10к		10к
R504	1к	1к	1к	-	1к
R505	1к	1к	1к	-	1к
R507	100	100	100	-	100
R508	100	100	100	-	100
R509	15к	15к	15к	-	15к
R512	6,8к	6,8к	6,8к		6,8к
R514	6,8к	6,8к	6,8к	-	6,8к
R516	8,2к	8,2к	8,2к		8,2к
R555	1к	1к	1к	-	1к
X501	13,875мГц	13,875мГц	13 875мГц	-	13,875мГц

Принципиальная схема. Плата MA7(2)



Осциллограммы сигналов, таблицы соответствия элементов и режимы их работы по постоянному току. Плата MA7(2)

MA7 (2/3) BOARD WAVEFORMS


1 (REC) PAL/SECAM 0,5Vp-p (H)
1 (REC) NTSC 0,4Vp-p (H)
2 (PB) PAL/SECAM 0,4Vp-p (H)
2 (PB) NTSC 0,4Vp-p (H)
3 (PB) 0,3Vp-p
4 (REC) 0,5Vp-p
5 (REC) PAL/SECAM 1,0Vp-p (H)
5 (REC) NTSC 1,0Vp-p (H)
6 (PB) PAL/SECAM 2,3Vp-p (H)
6 (PB) NTSC 2,3Vp-p (H)
7 (REC) PAL/SECAM 0,4Vp-p (H)
7 (REC) NTSC 0,4Vp-p (H)
8 (PB) PAL/SECAM 0,4Vp-p (H)
8 (PB) NTSC 0,4Vp-p (H)
9 (PB) PAL/SECAM 0,3Vp-p (H)
9 (PB) NTSC 0,3Vp-p (H)
10 (PB) PAL/SECAM 0,3Vp-p (H)
10 (PB) NTSC 0 3Vp-p (H)
11 (PB) PAL/SECAM 0,3Vp-p (H)
11 (PB) NTSC 0,3Vp-p (H)
12 (REC) PAL/SECAM 0,4Vp-p (H)
12 (REC) NTSC 0,4Vp-p (H)
13 (PB) PAL/SECAM 0,4Vp-p (H)
13 (PB) NTSC 0,4Vp-p (H)
14 0,5Vp-p (1,13мГц)

MA7 (2/3) BOARD * MARK LIST

	KV-14V5A/14V5E/14V6A/14V6E	KV-14V5B/14V6B	KV-14V5D/14V6D	KV-14V5K	KV-14V5U/14V6U
C809	–	1мк	–	–	–
C821	–	0,022мк	–	–	–
C822	–	270	–	–	–
C827	–	0,0033мк	–	–	–
C854	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C857	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В
C864	–	0,0047мк	–	–	–
C867	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C869	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C870	4,7мк 25В	4,7мк 25В	4,7мк 25В	4,7мк 25В	4,7мк 25В
C873	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В	47мк 6,3В
C874	1мк	1мк	1мк	1мк	1мк
C875	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В	0,1мк 25В
C877	–	0,01мк	–	0,01мк	–
C878	–	0,01мк	–	0,01мк	–
C879	–	47мк 6,3В	–	47мк 6,3В	–
C887	–	0,01мк	–	–	–
C888	–	4,7мк	–	–	–
C889	–	39	–	–	–
CN801	–	17	–	–	–
D801	–	1SS119	–	–	–
D802	–	RB441Q	–	JW (5)	–
D808	–	1SS119	–	1SS119	–
DL801	–	DELAY-LINE	–	–	–
IC803	–	LA7356M	–	LA7356M	–
L810	–	68мкГ	–	–	–
L811	–	39мкГ	–	–	–
L817	22мкГ	22мкГ	22мкГ	22мкГ	22мкГ
L820	100мкГ	100мкГ	100мкГ	100мкГ	100мкГ
L821	–	100мкГ	–	100мкГ	–
VT801		2SA1162 YG	2SA1162-YG	2SA1162 YG	2SA1162-YG
VT802	–	2SC2712-YG	–	–	–
VT803	2SC2712-YG	2SC2712-YG	2SC2712-YG	2SC2712 YG	2SC2712-YG
VT804	–	2SA1162-YG	–	–	–
VT805	–	2SC2712-YG	–	–	–
VT806	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT807	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT808	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT809	–	2SC2712-YG	–	–	–
VT810	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT811	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT813	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213	UN2213
VT815	–	2SC2712-YG	–	–	–
VT819	–	UN2213	–	–	–
VT820	–	UN2213	–	–	–
VT822	–	UN2213	–	–	–
VT829	2SA1162-YG	2SA1162-YG	2SA1162-YG	2SA1162-YG	2SA1162-YG
VT840	–	UN2213	–	–	–
VT843	–	UN2213	–	–	–
R811	–	100	–	–	–
R812	0	–	0	0	0
R814	–	1к	–	–	–
R817	–	10к	–	–	–
R818	–	10к	–	–	–
R824	–	3,3к	–	–	–
R825	–	2,2к	–	–	–
R828	–	2,2к	–	–	–
R829	–	2,2к	–	–	–
R830	–	0	–	–	–
R831	–	1к	–	–	–
R836	–	1к	–	–	–
R839	–	100	–	–	–
R855	–	4,7к	–	–	–
R893	–	0	–	0	–
R896	–	1к	–	1к	–
R898	1м	1м	1м	1м	1м
R899	–	6,8к	–	6,8к	–
R900	–	JW (12,5)	–	–	–
R901	–	2,2к	–	2,2к	–
R902	–	6,8к	–	6,8к	–
R906	–	0	–	–	–
R915	–	1к	–	–	–

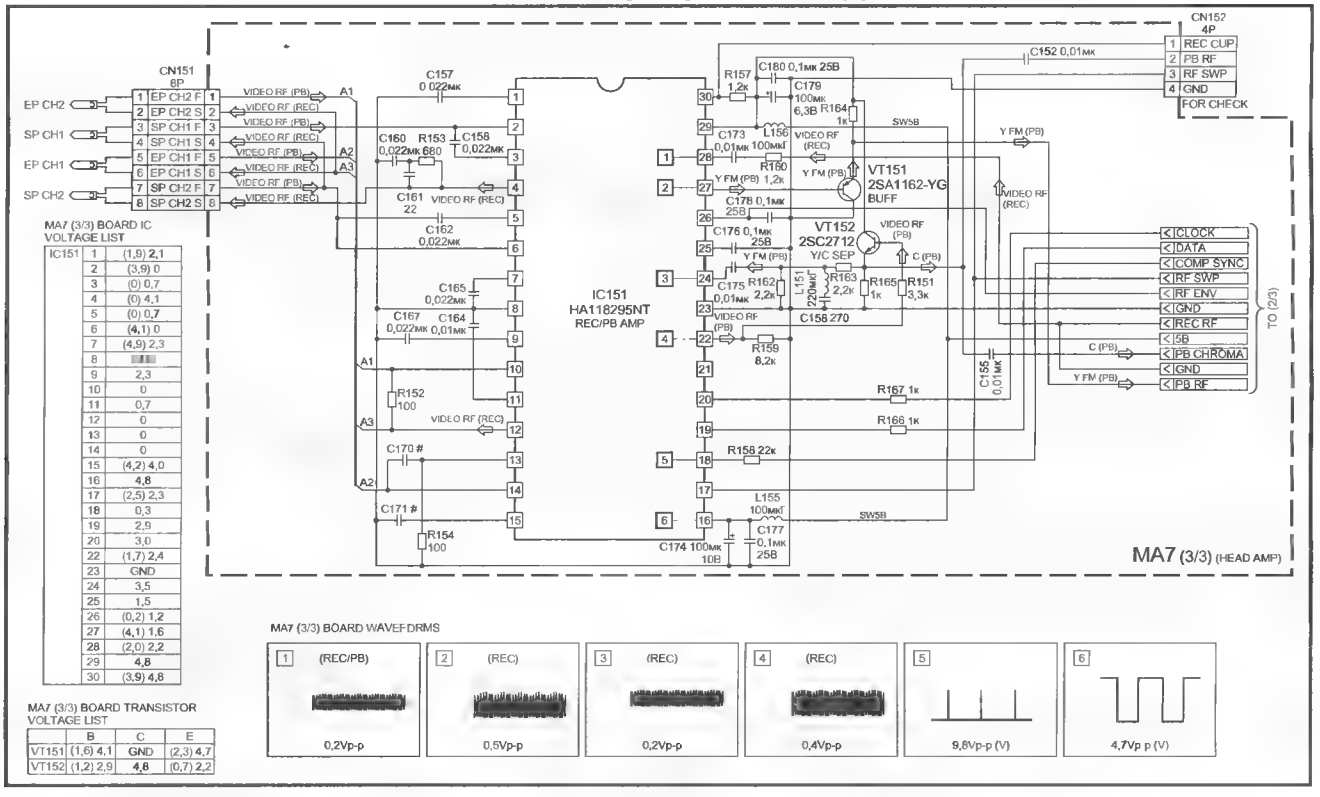
MA7 (2/3) BOARD IC VOLTAGE LIST

IC801	1	(2,3) 4,3		44	(2,9) 3,4
	3	2,5		45	4,2
	4	(1,5) 0		46	(2,3) 2,8
	5	(2,1) 0,3		47	3,3
	6	(2,7) 2,1		48	(2,3) 4,3
	7	(2,9) 3,3	IC802	1	GND
	8	4,5		2	2,1
	9	0,6		3	4,9
	10	3,1		4	2,0
	11	2,2		6	(0) 0,3
	12	2,7		7	1,8
	13	2,2		8	GND
	14	0,1		9	1,8
	15	1,3		10	GND
	16	2,2		11	0
	17	2,6		12	2,3
	18	0,3		13	GND
	19	2,6		14	1,7
	20	GND		15	1,7
	21	2,6		16	4,9
	22	0,1		17	GND
	23	(4,3) 1,8		18	4,9
	24	GND		19	0,8
	25	(0) 2,4		20	4,9
	26	0,6		21	1,0
	27	4,0		22	0,3
	28	2,6		23	2,2
	29	2,1		24	GND
	33	4,8	IC803	1	2,6
	34	0,5		2	4,9
	35	0,2		6	0,9
	36	2,6		4	GND
	37	2,6		5	0,5
	38	(2,3) 3,1		6	3,5
	39	1,9		7	4,9
	40	(0) 0,3		8	1,9
	41	(1,9) 1,6		9	4,9
	42	GND		10	0,3
	43	(3,1) 3,7			

MA7 (2/3) BOARD TRANSISTOR VOLTAGE LIST

	B	C	E
VT801	3,1	1,7	2,5
VT802	(1,7) 2,1	4,8	(1,1) 1,5
VT803	1,7	2,7	1,1
VT804	0,9	GND	1,6
VT805	1,6	4,8	0,8
VT805	4,8	0	GND
VT807	0	0	0
VT808	0,0	0	0
VT809	5	1,6	0,9
VT810	1,3	0	GND
VT811	0,0	0,0	GND
VT812	2,5	4,8	1,9
VT813	0,0	0	3,1
VT814	2,5	4,8	1,8
VT815	(1,7) 2,1	4,8	(1,1) 2,1
VT816	2,9	4,8	2,3
VT818	4,8	0	GND
VT819	0,0	0	GND
VT820	0,3	0,0	GND
VT821	1,3	4	GND
VT822	0,6	0	GND
VT824	(0,2) 2,3	(06) 4,8	(0,3) 1,7
VT825	0	4,8	[illegible]
VT827	0	0	GND
VT828	0,2	(1,7) 2,1	GND
VT829	(1,7) 2,1	GND	(1,1) 1,4
VT830	(4,6) 0,1	(0,6) 4,8	4,8
VT831	(2,5) 2,8	4,8	(1,7) 2,1
VT832	4,8	0	0
VT833	1,9	4,8	1,3
VT834	4,8	0,3	4,8
VT835	4,8	0,3	4,8
VT836	4,8	0	0,3
VT837	2,6	4,8	1,9
VT839	4,8	GND	GND
VT840	0	0,9	GND
VT843	0	0	0
VT844	(0) 4,8	(3,4) 0	GND

Принципиальная схема, осциллограммы сигналов и режимы работы элементов по постоянному току. Плата MA7(3)



MA7 (3/3) BOARD IC VOLTAGE LIST

IC151	1	(1,9) 2,1
	2	(3,9) 0
	3	(0) 0,7
	4	(0) 4,1
	5	(0) 0,7
	6	(4,1) 0
	7	(4,9) 2,3
	8	
	9	2,3
	10	0
	11	0,7
	12	0
	13	0
	14	0
	15	(4,2) 4,0
	16	4,8
	17	(2,5) 2,3
	18	0,3
	19	2,9
	20	3,0
	22	(1,7) 2,4
	23	GND
	24	3,5
	25	1,5
	26	(0,2) 1,2
	27	(4,1) 1,6
	28	(2,0) 2,2
	29	4,8
	30	(3,9) 4,8

MA7 (3/3) BOARD TRANSISTOR VOLTAGE LIST

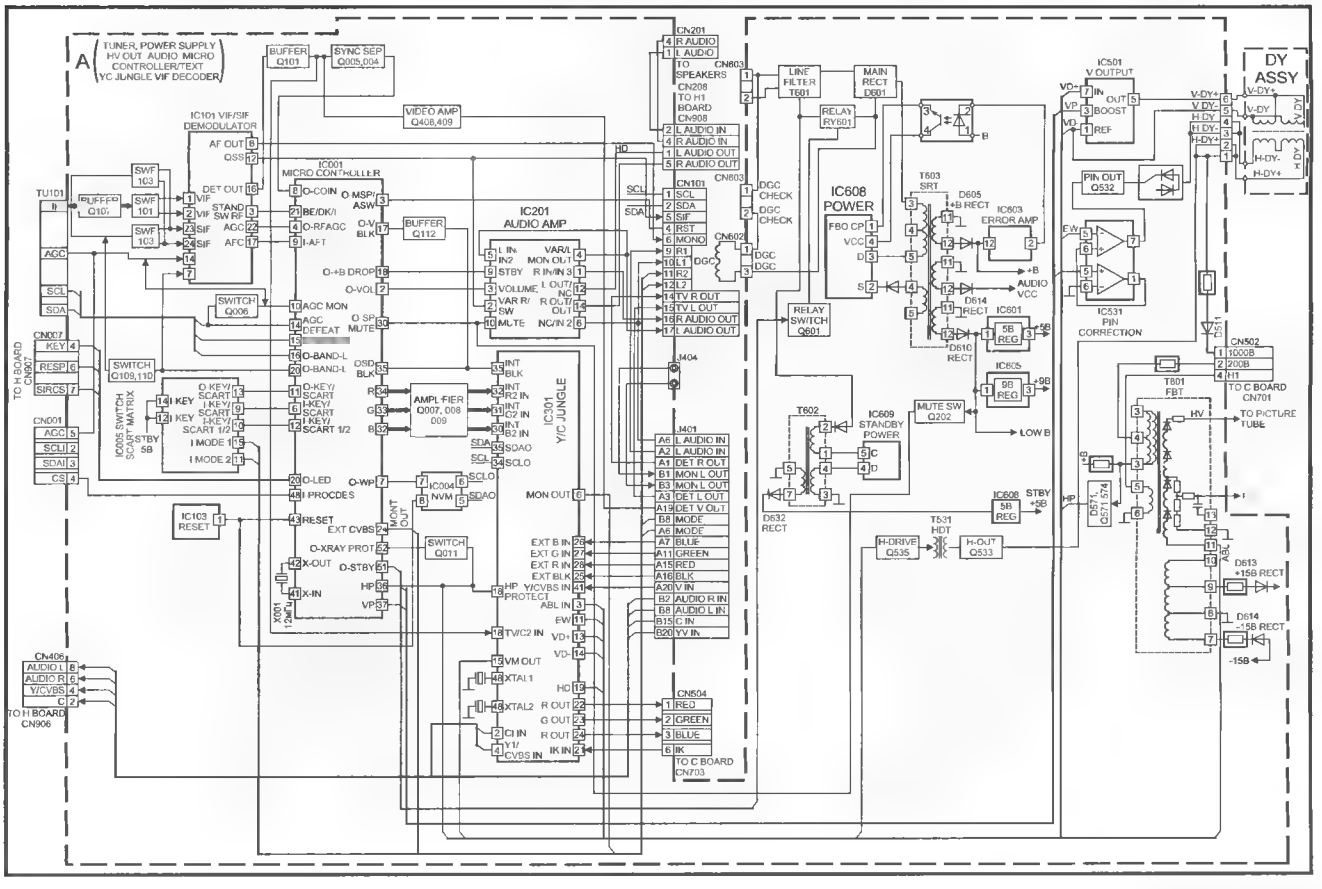
	B	C	E
VT151	(1,6) 4,1	GND	(2,3) 4,7
VT152	(1,2) 2,9	4,8	(0,7) 2,2

MA7 (3/3) BOARD WAVEFORMS

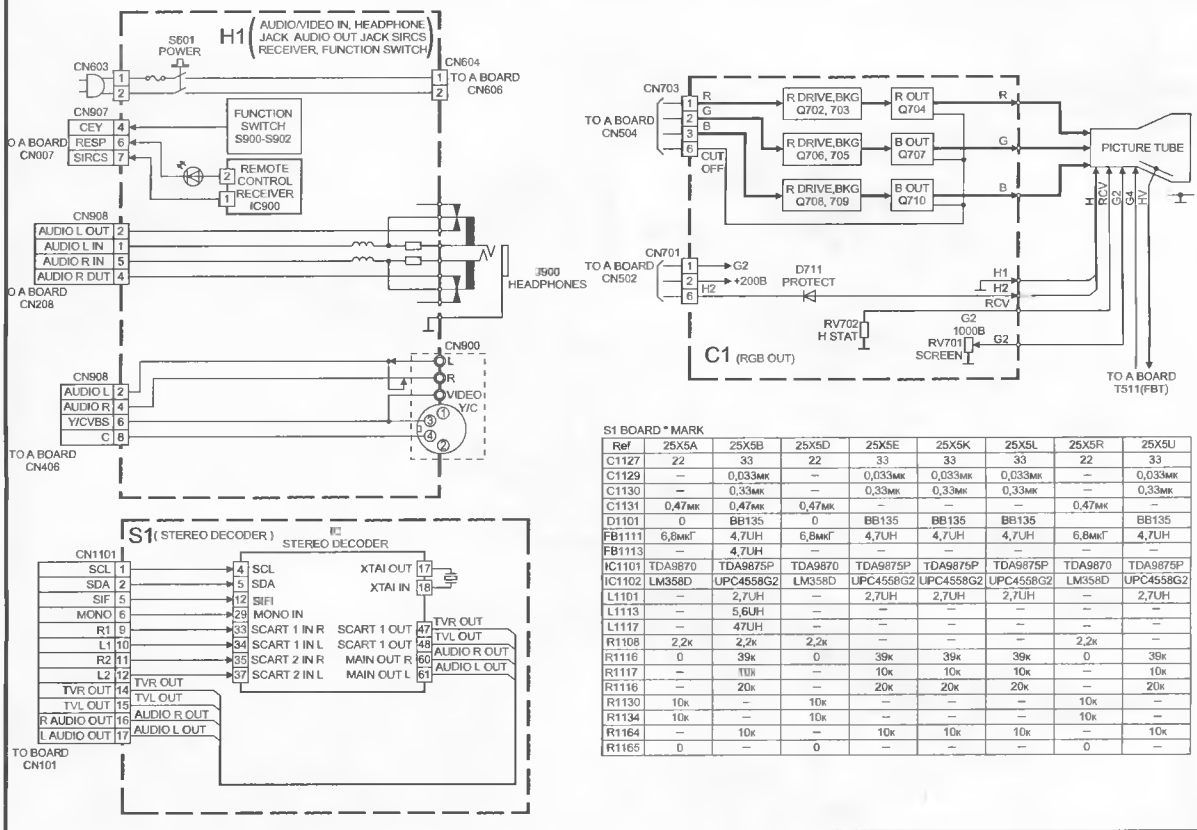
Блок-схемы, принципиальные схемы, осциллограммы сигналов, а также таблицы соответствия элементов и режимов их работы по постоянному току телевизоров SONY на шасси FE-1

Модели: KV-25X5A/B/D/E/K/L/R/U

Блок-схема. Плата A



Блок-схемы, таблица соответствия элементов. Платы H1, S1, C1

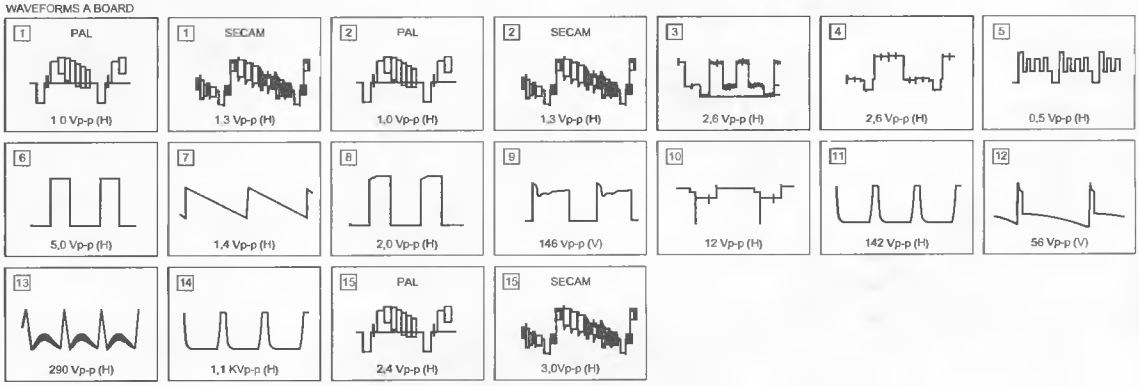


S1 BOARD * MARK

Ref	25X5A	25X5B	25X5D	25X5E	25X5K	25X5L	25X5R	25X5U
C1127	22	33	22	33	33	33	22	33
C1129	–	0,033мк	–	0,033мк	0,033мк	0,033мк	–	0,033мк
C1130	–	0,33мк	–	0,33мк	0,33мк	0,33мк	–	0,33мк
C1131	0,47мк	0,47мк	0,47мк	–	–	–	0,47мк	–
D1101	0	BB135	0	BB135	BB135	BB135		BB135
FB1111	6,8мкГ	4,7UH	6,8мкГ	4,7UH	4,7UH	4,7UH	6,8мкГ	4,7UH
FB1113	–	4,7UH	–	–	–	–	–	–
IC1101	TDA9870	TDA9875P	TDA9870	TDA9875P	TDA9875P	TDA9875P	TDA9870	TDA9875P
IC1102	LM358D	UPC4558G2	LM358D	UPC4558G2	UPC4558G2	UPC4558G2	LM358D	UPC4558G2
L1101	–	2,7UH	–	2,7UH	2,7UH	2,7UH	–	2,7UH
L1113	–	5,6UH	–	–	–	–	–	–
L1117	–	47UH	–	–	–	–	–	–
R1108	2,2к	2,2к	2,2к	–	–	–	2,2к	–
R1116	0	39к	0	39к	39к	39к	0	39к
R1117	–	10к	–	10к	10к	10к	–	10к
R1116	–	20к	–	20к	20к	20к	–	20к
R1130	10к	–	10к	–	–	–	10к	–
R1134	10к	–	10к	–	–	–	10к	–
R1164	–	10к	–	10к	10к	10к	–	10к
R1165	0	–	0	–	–	–	0	–

Осциллограммы сигналов и таблица соответствия элементов. Плата A

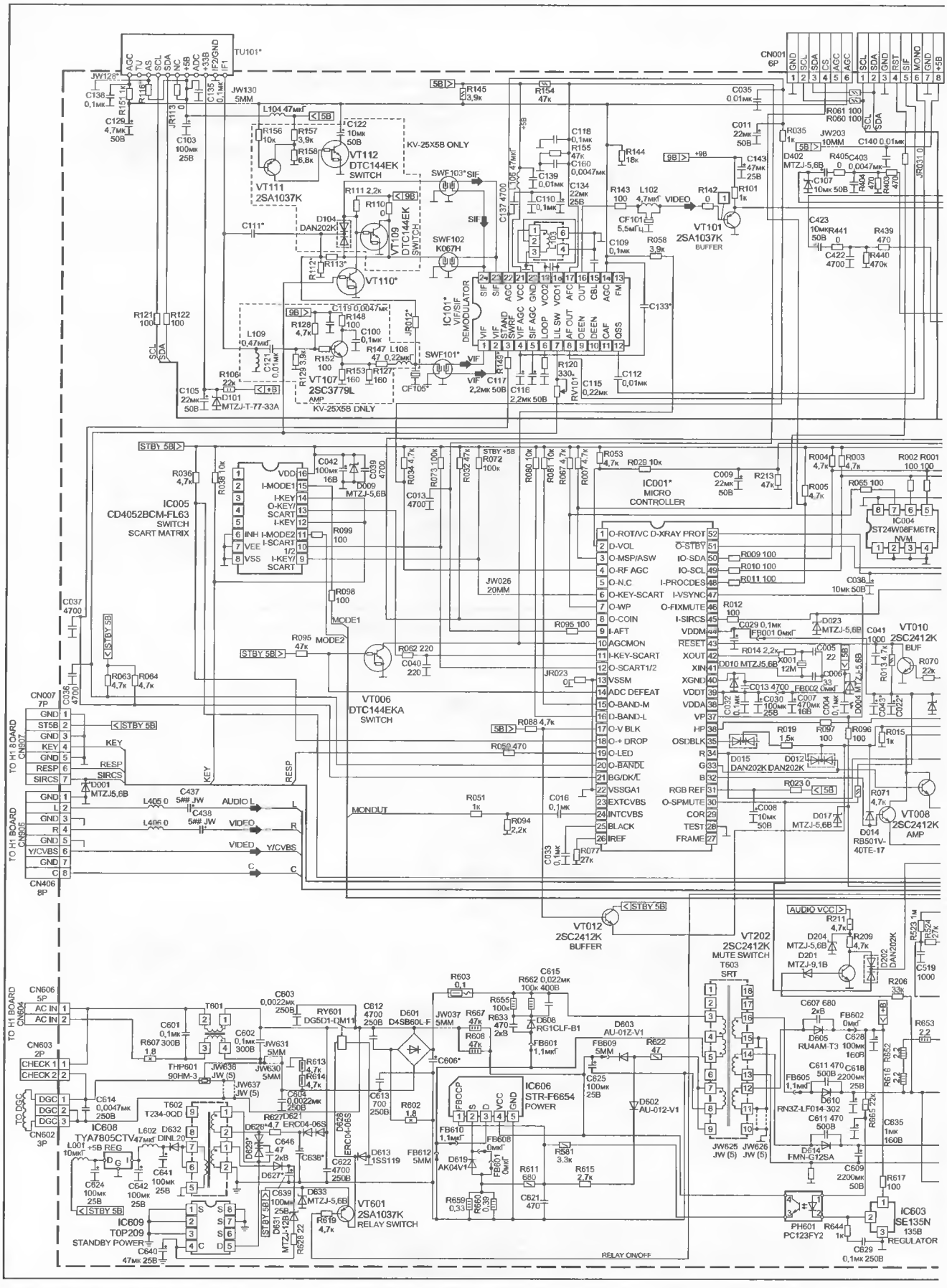
WAVEFORMS A BOARD



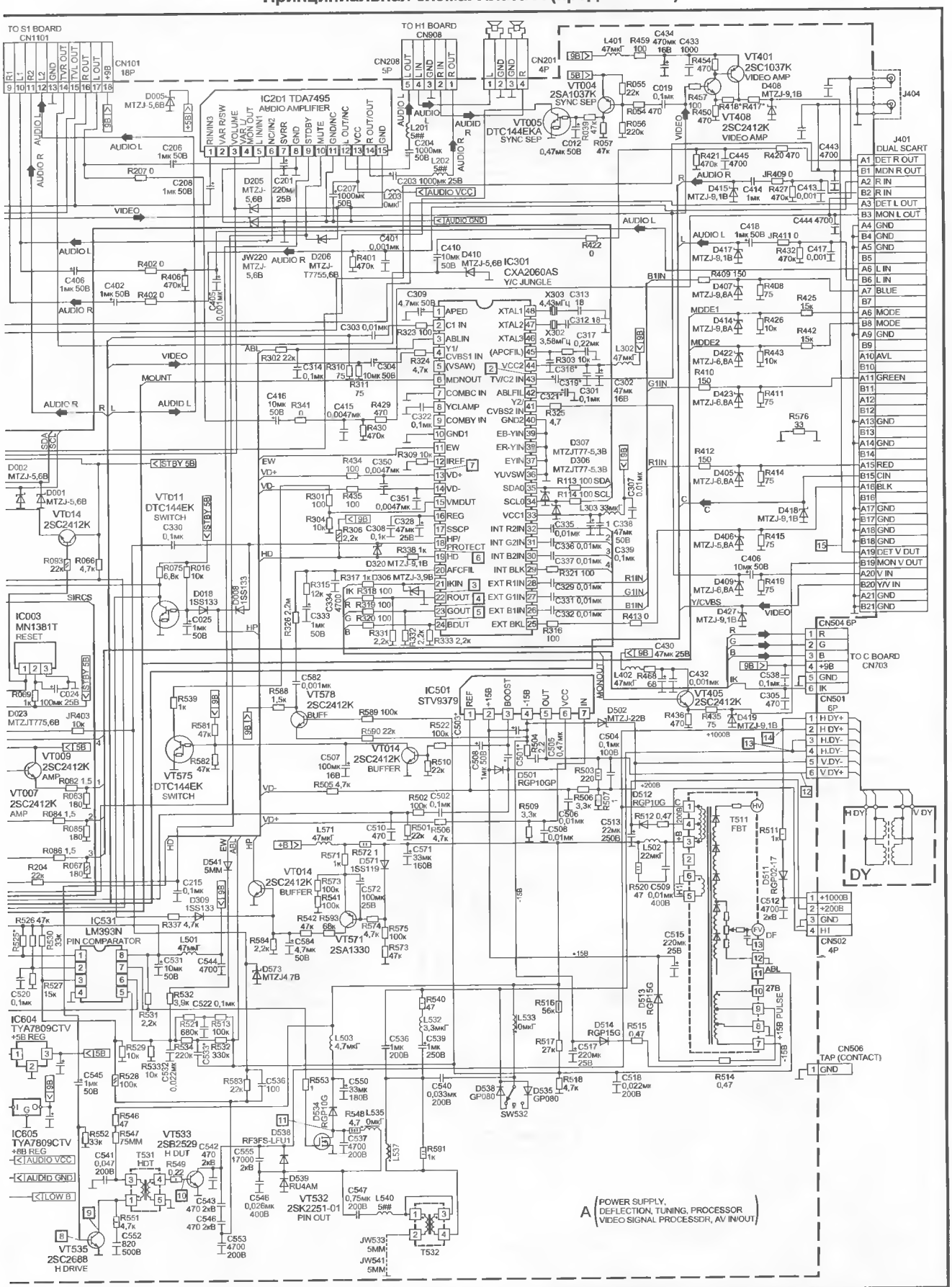
A BOARD * MARK

	25X5A	25X5B	25X5D	25X5E	25X5K	25X5L	25X5R	25X5U
C022	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В
C043	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В	470мк 16В
C111	0	0,01мк 50В	0	0	0	0	0	0
C133	–	1мк 16В	–	–	–	–	–	–
C316	220	220	220	220	220	220	220	220
C319	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В	10мк 50В
C321	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В	4,7к 50В
C501	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В
C503	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В	100мк 50В
C533	–	0,0047мк 50В	–	–	–	–	–	–
C606	330мк 400В	330мк 400В	330мк 400В	330мк 400В	–	330мк 400В	330мк 400В	330мк 400В
C638	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В	10мк 400В
IC001	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038	SAA5497PS/M1 A/038
IC101	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1	TDA9817/V1
JR012	0	–	0	0	0	0	0	0
JW128	–	–	–	–	–	–	LEAD JUMPER	–
R112	–	2,2к	–	–	–	–	–	–
R116	–	–	–	47к	47к	–	–	47к
R133	0	–	0	0	0	0	0	0
R149	–	1к	–	–	–	–	–	–
R417	75	75	75	75	75	75	75	68
R418	470	470	470	470	470	470	470	560
R525	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к	2,2к
RV101	–	22к	–	–	–	–	–	–
SWF101	1-767-874-11	1-579-273-11	1-767-874-11	1-767-874-11	1-767-874-11	1-579-273-11	1-767-874-11	1-767-874-11
SWF103	–	1-767-083-11	–	–	–	–	–	–
TU101	TELE9-001A	TELE9-001A	TELE9-001A	BTP-AC411	BTP-AC411	TELE9-001A	BTP-AC411	BTP-AC411
D627	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA	DINL20-TA
D628	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200	P6KE200
D629	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23	UF4005PKG23

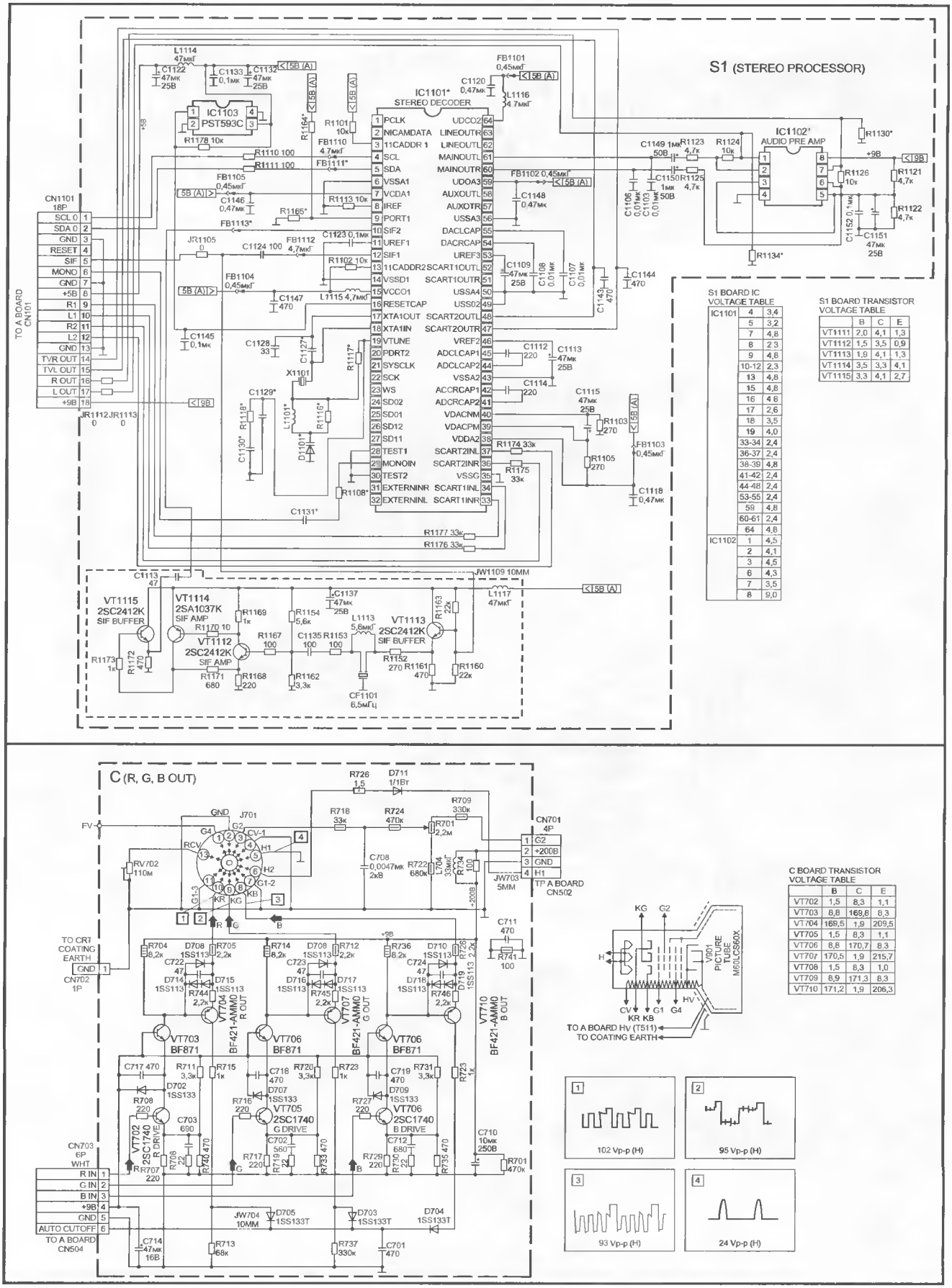
Принципиальная схема. Плата А



Принципиальная схема. Плата A (продолжение)



Принципиальные схемы, осциллограммы сигналов и режимы работы элементов по постоянному току. Платы S1, C



IC1101		
	4	3,4
	5	3,2
	7	4,8
	8	2,3
	9	4,8
	10-12	2,3
	13	4,8
	15	4,8
	16	4,8
	17	2,6
	18	3,5
	19	4,0
	33-34	2,4
	36-37	2,4
	38-39	4,8
	41-42	2,4
	44-48	2,4
	53-55	2,4
	59	4,8
	60-61	2,4
	64	4,8
IC1102	1	4,5
	2	4,1
	3	4,5
	6	4,3
	7	3,5
	8	9,0

	B	C	E
VT1111	2,0	4,1	1,3
VT1112	1,5	3,5	0,9
VT1113	1,9	4,1	1,3
VT1114	3,5	3,3	4,1
VT1115	3,3	4,1	2,7

	B	C	E
VT702	1,5	8,3	1,1
VT703	8,8	169,8	8,3
VT704	169,5	1,9	209,5
VT705	1,5	8,3	1,1
VT706	8,8	170,7	8,3
VT707	170,5	1,9	215,7
VT708	1,5	8,3	1,0
VT709	8,9	171,3	8,3
VT710	171,2	1,9	206,3